

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CAMPUS DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, EDUCAÇÃO E LETRAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

GILSON DE CARVALHO LOPES

**ESTUDO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE PEQUENAS CENTRAIS
HIDRELÉTRICAS (PCHs) NA FAIXA DE FRONTEIRA OCIDENTAL
PARANAENSE**

MARECHAL CÂNDIDO RONDON

2013

UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
***CAMPUS* DE MARECHAL CÂNDIDO RONDON**
CENTRO DE CIÊNCIAS HUMANAS, EDUCAÇÃO E LETRAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

GILSON DE CARVALHO LOPES

**ESTUDO SOBRE A IMPLANTAÇÃO DE PEQUENAS CENTRAIS
HIDRELÉTRICAS (PCHs) NA FAIXA DE FRONTEIRA OCIDENTAL
PARANAENSE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação Strictu Sensu em Geografia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, *Campus* de M. C. Rondon como condição obrigatória para obtenção do título de Mestre em Geografia.

Orientador: Professor Dr. Edson dos Santos Dias

MARECHAL CÂNDIDO RONDON

2013

Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP)
(Biblioteca da UNIOESTE – Campus de Marechal Cândido Rondon – PR., Brasil)

L864e Lopes, Gilson de Carvalho
 Estudo sobre a implantação de pequenas centrais hidrelétricas
(PCHs) na faixa de fronteira ocidental paranaense / Gilson de
Carvalho Lopes. - Marechal Cândido Rondon, 2013.
 135 p.

Orientador: Prof. Dr. Edson dos Santos Dias

Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Estadual
do Oeste do Paraná, Campus de Marechal Cândido Rondon, 2013.

1. Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) - Impactos
socioambientais. 2. Energia elétrica. 3. Bacia
Hidrográfica do Rio Piquiri. 4. Bacia Hidrográfica do
Paraná 3. I. Universidade Estadual do Oeste do Paraná.
II. Título.

CDD 22.ed. 363.7
621.3121

CIP-NBR 12899

Ficha catalográfica elaborada por Marcia Elisa Sbaraini-Leitzke CRB-9/539



Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Campus de Marechal Cândido Rondon - CNPJ 78680337/0003-46

Rua Pernambuco, 1777 - Centro - Cx. P. 91 - <http://www.unioeste.br>

Fone: (45) 3284-7878 - Fax: (45) 3284-7879 - CEP 85960-000

Marechal Cândido Rondon - PR.

Programa de Pós-Graduação em Geografia - Nível de Mestrado



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

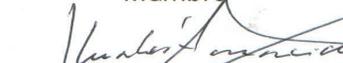
ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM GEOGRAFIA

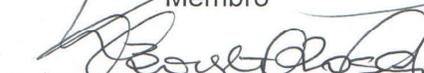
Aos dois dias do mês de agosto de 2013, às 14h00min, na sala 64 da Universidade Estadual do Oeste do Paraná - UNIOESTE, Campus de Marechal Cândido Rondon, reuniu-se, em sessão pública, a Banca Examinadora da Defesa de Dissertação de Mestrado em Geografia constituída pelos professores Dr. Edson dos Santos Dias (Orientador) (UNIOESTE), Dr. José Edézio da Cunha (UNIOESTE), Dr. Charlei Aparecido da Silva (UFGD) e Dr^a Marli Renate von Borstel Roesler (UNIOESTE), para avaliarem o trabalho "*Estudo sobre a Implantação de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHS) na Faixa de Fronteira Ocidental Paranaense*", apresentado pelo pós-graduando **Gilson de Carvalho Lopes** para a obtenção do título de "Mestre em Geografia" do Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Geografia da UNIOESTE, Campus de Marechal Cândido Rondon. Após arguição a banca examinadora considerou o trabalho aprovado. Nada mais havendo a constar, eu Edson dos Santos Dias, orientador do trabalho, lavrei a presente ata que vai assinada por mim, pelos demais membros da banca examinadora e pelo pós-graduando avaliado.

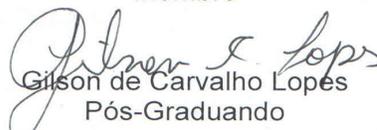
Marechal Cândido Rondon, 2 de agosto de 2013.


Edson dos Santos Dias
Orientador


José Edézio da Cunha
Membro


Charlei Aparecido da Silva
Membro


Marli Renate von Borstel Roesler
Membro


Gilson de Carvalho Lopes
Pós-Graduando

Dedico esta pesquisa ao meu pai João
Batista Lopes e a minha mãe Raimunda
de Carvalho Lopes (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, por estar sempre presente em minha vida iluminando o meu caminho e orientando todos os meus passos, desde o momento em que optei por fazer o curso de Geografia Licenciatura e, posteriormente, o Mestrado em Geografia;

Agradeço em especial aos meus Pais João Batista Lopes e Raimunda de Carvalho Lopes (*in memoriam*) que apesar de não terem estudado o quanto desejavam, sempre incentivaram todos os seus filhos, dando muito amor, carinho e palavras de incentivo para que pudessem continuar os estudos;

Aos colegas de turma do Mestrado do PPGG/UNIOESTE com os quais ainda tive a honra de cursar várias disciplinas, o que possibilitou a troca de experiências;

Ao professor Dr. Edson dos Santos Dias, pela orientação, atenção e confiança, como também pela ótima transmissão de conhecimentos, tornando assim possível a realização desta dissertação;

A todos os professores do PPGG/UNIOESTE pela atenção dispensada sempre que necessário;

À minha irmã Maria Aparecida Lopes e seu esposo Edivaldo Lopes Soares pelo carinho, incentivo e pelo acolhimento em sua residência no município de Marechal Cândido Rondon durante o Mestrado;

À Elaine Cristina Janke, pelo carinho, companheirismo e compreensão.

Aos membros da banca e em geral, a todos que de uma maneira ou de outra forma, colaboraram, direta ou indiretamente para que esta dissertação se concretizasse.

LOPES, Gilson de Carvalho. **Estudo sobre a implantação de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) na faixa de fronteira ocidental paranaense.** 2013. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) Campus de Marechal Cândido Rondon.

RESUMO

A presente pesquisa aborda os impactos socioambientais resultantes da implantação de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) na faixa de fronteira ocidental paranaense. Para o estudo de caso foram selecionadas, como recorte espacial, a Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri e a Bacia Hidrográfica do Paraná 3. Estas duas bacias foram selecionadas em razão da previsão de construção de diversas PCHs na sua área de abrangência. As PCHs são consideradas pelos planejadores de energia ligados ao setor público ou de empresas privadas como fontes alternativas de produção de eletricidade de baixo impacto ao meio ambiente. Contudo, caso sejam construídas várias delas em um mesmo rio ou bacia hidrográfica, pode haver um comprometimento do entorno equivalente à instalação de uma usina hidrelétrica. Para entender melhor a dimensão desse argumento, a pesquisa concentrou-se no estudo de exemplos de impactos cumulativos resultantes da construção de várias usinas em uma mesma bacia hidrográfica, já constatados em outros Estados brasileiros. É importante informar que, até a conclusão desta pesquisa, havia na área de recorte de estudo somente uma PCH em operação - trata-se da PCH São Francisco, localizada na divisa dos municípios de Toledo e Ouro Verde do Oeste, na região Oeste do Estado do Paraná. A fim de alcançar os objetivos propostos, foram analisadas questões referentes às PCHs tais como: legislações do setor elétrico e ambiental, políticas de incentivos financeiros ao setor, além de programas e projetos de incentivos à geração de energias alternativas no Brasil. Apesar de não operarem em fio d' água, ou seja, não necessitam de grandes reservatórios, ainda não se tem uma cobrança efetiva por parte dos órgãos ambientais de um estudo global de todas as usinas em um mesmo rio ou bacia hidrográfica. O estudo proporcionou a verificação do estágio em que se encontram as PCHs existentes ou previstas para a área de abrangência das duas bacias hidrográficas selecionadas, que resultaram na confecção de mapas que auxiliam a compreensão do tema.

Palavras-chave: Pequenas Centrais Hidrelétricas, energia elétrica, impactos socioambientais.

LOPES, Gilson de Carvalho. **Study on the implementation of Small Hydro Power (SHP) in the occidental west border of Paraná.** 2013. Dissertation (Masters in Geography) – Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE) Campus of Marechal Cândido Rondon.

ABSTRACT

This research addresses the environmental impacts resulting from the implementation of Small Hydro Power (SHP) in the occidental west border of Paraná. For the case study were selected as spatial area, the River Basin Piquiri and the Paraná Basin 3. These two basins were selected because of the plans for the construction of several SHPs in their covered area. SHPs are considered by energy planners linked to the public sector or private companies as alternative sources of electricity production from low impact to the environment. Nevertheless, if several of them are built in the same river or watershed there may be an impairment of the environment equivalent to the installation of a hydroelectric plant. To better understand the magnitude of this argument, the research focused on the study of examples of cumulative impacts resulting from the construction of several plants in the same basin, already observed in other Brazilian states. It is important to inform that, until the completion of this research was the cropping area of study only one SHP in operation - it is the SHP San Francisco, located on the border of the cities of Toledo and Ouro Verde do Oeste, in the western region of the state Paraná. In order to achieve the proposed objectives were analyzed issues related to SHP such as: laws of the electricity sector and environmental, policies of financial incentives to the sector, as well as programs and projects of incentives for generation of alternative energy in Brazil. Although not operate at wire of water, in other words, do not require large reservoirs, still does not have a effective billing by the environmental agencies of a global study of all the plants on the same river or watershed. The study provided a check on what stage are SHPs existing or planned for the covered area by the two watersheds selected, which resulted in the making of maps that help understanding the topic.

Keywords: Small Hydropower, electrical energy, social and environmental impacts.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Empresas privadas que controlam o setor elétrico brasileiro.....	37
Figura 2 - PCHs em operação no Brasil até junho de 2013	42
Figura 3 - Evolução da geração eólica no Brasil.	51
Figura 4 - Unidades Hidrográficas de Gestão de Recursos Hídricos	65
Figura 5 - Localização da Bacia do Piquiri.	71
Figura 6 - Distribuição das PCHs e UHEs em operação no Estado do Paraná até o ano de 2012	80
Figura 7 - Distribuição das PCHs e UHEs em operação e previstas para o Estado do Paraná.....	81
Figura 8 - Bacias Hidrográficas do Estado do Paraná.....	89
Figura 9 - Distribuição das PCHs e UHEs em operação e previstas para o Estado do Paraná. Em destaque Bacias do Piquiri e Paraná 3.	90
Figura 10 - Municípios da Bacia do Rio São Francisco Verdadeiro	91
Figura 11 - Localização da PCH São Francisco.....	94
Figura 12 - Acesso para a PCH São Francisco.....	95
Figura 13 - Mapa do programa de reflorestamento e adensamento da vegetação da faixa ciliar do reservatório.	101
Figura 14 - Perfil topográfico da área alagada pela PCH	103
Figura 15 - Fase inicial de construção da PCH	113
Figura 16 - Usinas Hidrelétricas existentes e inventariadas na área de abrangência da Bacia do Paraná 3.....	114
Figura 17 - PCHs inventariadas no rio São Francisco Verdadeiro até setembro de 2012.	118
Figura 18 - PCHs inventariadas na Bacia do Rio Piquiri até setembro de 2012.	121
Fotografia 1 - Remanescente de floresta (mata ciliar).....	104
Fotografia 2 - Casa de Força (montagem)	106
Fotografia 3 - Barragem (vista da montante).....	106
Fotografia 4 - Vista da área destinada à Reserva Legal.	107
Fotografia 5 - Vista de propriedade adquirida pela PCH (cerca/divisa).....	107
Fotografia 6 - Vista da barragem da PCH em operação	107
Fotografia 7 - Reservatório da PCH em nível máximo	107
Fotografia 8 - Vista aérea da PCH São Francisco.....	108
Fotografia 9 - Sanga Enganador (área desmatada para formação do lago)	111
Fotografia 10 - Bonde (utilizado para travessia).....	111
Fotografia 11 - Obras iniciais da PCH Moinho	116
Fotografia 12 - Obras iniciais da PCH Moinho	117
Gráfico 1 - Matriz Elétrica Brasileira. 2011	27

Quadro 1 - Número de empregos por consumo energético segundo setores industriais	31
Quadro 3 - Empreendimentos em Operação, Construção e Outorga no Estado do Paraná até junho de 2013.	48
Quadro 4 - Comitês de Bacia Instalados no Paraná, até março de 2013.....	63
Quadro 5 - Unidades Atendidas e Consumo de Energia Elétrica em 2009.....	99
Quadro 6 - Aspectos positivos e aspectos negativos declarados pela Proprietária da PCH.....	109

LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AAE - Avaliação Ambiental Estratégica
AAI - Avaliação Ambiental Integrada
ABEMA – Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente
ANA - Agência Nacional de Águas
ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica
APGE – Associação Paranaense de Geradores de Energia
APP - Área de Preservação Permanente
BIG - Banco de Informação de Geração
BNDES – Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CAB - Cultivando Água Boa
CEMA – Conselho Estadual do Meio Ambiente
CERH – Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CERPCH - Centro Nacional de Referência em Pequenas Centrais Hidrelétricas
CGH - Central Geradora Hidrelétrica
CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente
COPEL - Companhia Paranaense de Energia Elétrica
DNAEE - Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
EIA – Estudo de Impacto Ambiental
ELETROBRÁS - Centrais Elétricas Brasileiras S/A
EMATER – Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural
EOL - Central Geradora Eolielétrica
EPE – Empresa de Pesquisa Energética
EPIA – Estudo Prévio de Impacto Ambiental
GW – Gigawats
GWH – Gigawats hora
IAP – Instituto Ambiental do Paraná
IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços
IPARDES - Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social
ITCG - Instituto de Terras, Cartografia e Geociências
kW - Quilowatt
KWH – Kilowats hora
LI – Licença de Implantação
LO – Licença de Operação
LP – Licença Prévia
MAB - Movimento dos Atingidos por Barragem
MMA – Ministério do Meio Ambiente
MME – Ministério de Minas e Energia
MPE – Ministério Público Estadual
MPE – Ministério Público Federal
MRE – Mecanismo de Realocação de Energia
MW – Megawatt
MWH – Megawatt hora
NUPELIA – Núcleo de Pesquisa de Limnologia, Ictiofauna e Agricultura
PAC – Programa de Aceleração do Crescimento
PBA – Plano ou Projeto Básico Ambiental
PCA - Plano de Controle Ambiental

PCH – Pequena Central Hidrelétrica
PCH-COM - Programa de Desenvolvimento e Comercialização de Energia Elétrica de Pequenas Centrais Hidrelétricas
PCPA - Projeto de Controle de Poluição Ambiental
PDE – Plano Decenal de Energia
PGRS - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PIE – Produtor Independente de Energia Elétrica
PNE – Plano Nacional de Energia
PNPCH - Programa Nacional de PCH
PRA - Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PRAD – Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PROCEL – Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica
PROINFA – Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica
RAP – Relatório Ambiental Preliminar
RAS – Relatório Ambiental Simplificado
RCA - Relatório de Controle Ambiental
RGA - Relatório de Gestão Ambiental
RIMA – Relatório de Impacto Ambiental
RMC – Região Metropolitana de Curitiba
RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural
SEMA - Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos
SGH - Superintendência de Gestão e Estudos Hidroenergéticos
SIN – Sistema Interligado Nacional
SUDERHSA - Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental
UEM – Universidade Estadual de Maringá
UHE – Usina Hidrelétrica
UNIFEI - Universidade Federal de Itajubá
UNIOESTE – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
UNIPAR – Universidade Paranaense
USP – Universidade de São Paulo
UTE - Usina Termelétrica de Energia
ZNP – Zona de Navegação e Pesca
ZPA – Zona de Proteção Ambiental
ZS – Zona de Segurança

Sumário

INTRODUÇÃO	14
1 PANORAMA GERAL DAS FONTES DE ENERGIA ELÉTRICA NO CENÁRIO BRASILEIRO	19
1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO	19
1.2 A REESTRUTURAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO E O DISCURSO DOS AGENTES.....	23
1.3 OPÇÕES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS, CONTEXTO DA DISCUSSÃO.....	33
1.4 - PANORAMA DAS PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS (PCHs) NO BRASIL	38
2. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS USINAS HIDRELÉTRICAS NO ESTADO DO PARANÁ COM ÊNFASE PARA AS PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS...47	
2.1 LEGISLAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ EM RELAÇÃO ÀS PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS	47
2.2 O POTENCIAL E OS BENEFÍCIOS INSTITUCIONAIS FAVORÁVEIS À IMPLEMENTAÇÃO DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS	55
2.3 A ATUAÇÃO DOS COMITÊS GESTORES NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PARANÁ 3 E DO PIQUIRI.....	60
3 RISCOS DE IMPACTOS CUMULATIVOS A PARTIR DA IMPLANTAÇÃO DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS	78
3.1 PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS PREVISTAS PARA A BACIA DO PARANÁ 3.....	88
3.2 O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA SÃO FRANCISCO	93
3.3 PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS PREVISTAS PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIQUIRI.....	119
CONSIDERAÇÕES FINAIS	125
REFERÊNCIAS.....	128

INTRODUÇÃO

O Brasil possui uma matriz energética com predominância da geração de energia por grandes usinas hidrelétricas. O País possui um grande potencial hidrelétrico e, segundo especialistas, há muito ainda o que explorar. A predominância da exploração dessa fonte é constantemente atribuída às características geográficas brasileiras. De fato, não poderíamos falar de potencial hidrelétrico brasileiro sem considerar a nossa hidrografia e relevo.

Devido à grande extensão territorial brasileira, podem-se encontrar rios com características predominantes de planície e de planalto. Os fatores que influenciam diretamente nos aproveitamentos hidrelétricos são as diferenças de nível ou altura de queda e volume d'água. Nesse sentido, a energia hidrelétrica se destaca por ser considerada um recurso renovável, por ser extraída da água, sem resíduos, sem poluentes e que ainda permite a sua reutilização para o mesmo fim.

A população do Brasil é de aproximadamente 190 milhões de habitantes, segundo o Censo 2010 - do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010) e se destaca como a quinta nação mais populosa do mundo. Em 2008, cerca de 95% da população tinha acesso à rede elétrica. O país contava com mais de 61,5 milhões de unidades consumidoras em 99% dos municípios brasileiros, destas, a grande maioria, cerca de 85%, residencial. (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2008, p. 22).

É certo que devido ao crescimento da população, à crescente industrialização entre outros fatores, a demanda por energia também se torna evidente. Contudo, mesmo sendo considerada fonte de energia limpa, com baixos índices de emissão de gases de efeito estufa, as grandes usinas hidrelétricas causam impactos socioambientais irreparáveis.

Não obstante, os planos de expansão de energia elaborados pelos órgãos governamentais privilegiam a construção de grandes usinas.

Assim, este tema é de suma importância à medida que se refere a uma das fontes de geração de energia mais utilizadas na sociedade. Tanto a energia como os recursos hídricos são elementos essenciais, objetos de disputa e que promovem a reorganização do espaço. Porém, é preciso cautela, justo porque a expansão acentuada do consumo de energia, por mais que possa refletir o aquecimento

econômico e a melhoria da qualidade de vida, também resulta na necessidade de ampliação da produção dessa energia, com consequências problemáticas.

Todavia, os grandes empreendimentos hidrelétricos têm sido amplamente criticados pelos efeitos negativos que têm causado aos patrimônios sociais, econômicos e territoriais de milhares de pessoas que são desalojadas ou obrigadas a ceder parte de suas propriedades.

A matéria prima da hidroeletricidade é a água, o que alerta sobre a responsabilidade no desenvolvimento de projetos que possam afetar a disponibilidade da água, não só para o consumo, mas também para outros inúmeros sistemas de produção econômica e a preservação da vida no planeta.

Sobretudo, a construção de usinas hidrelétricas produz agudas transformações nas condições das populações em relação ao lugar e ao território. O impacto mais evidente é a desapropriação de terras, casas e espaços comuns, como igrejas, escolas e comércios. No entanto, há vários outros danos menos evidentes, como a desarticulação de laços afetivos e de redes sociais estabelecidas há muito tempo.

Não se trata aqui de negar a importância das grandes usinas hidrelétricas construídas no passado e sim, sinalizar para outras fontes alternativas possíveis de serem implementadas. É preciso encontrar um equilíbrio entre a necessidade de gerar energia e os prejuízos causados ao meio ambiente. E este equilíbrio pode ser alcançado, ao menos parcialmente, com o planejamento, levando-se em consideração os vários fatores envolvidos, no que diz respeito aos impactos ambientais e sociais gerados pela construção de usinas hidrelétricas.

Segundo Ab'Saber, o estudo dos impactos se justifica pela seguinte afirmação:

A previsão de impactos é de caráter da inteligência por excelência, pois é o momento em que exigem-se a interdisciplinaridade dos saberes de ciência. Prever impactos de projetos de qualquer tipo é uma operação técnico científica essencialmente multidisciplinar e de grande importância para países como o Brasil, porque revela o nível de esclarecimento atingido pela sociedade do País para o futuro da produção/organização espacial das territorialidades; é também um bom indicador da força de pressão social dos grupos esclarecidos em relação ao bom uso socialmente adequado e justo dos instrumentos democráticos capazes de garantir um quadro decente de qualidade ambiental; e é também um excelente teste para avaliar a potencialidade da legislação ambiental e sua aplicabilidade. (AB'SABER, 1996, p. 28).

Portanto, ao se projetar uma usina hidrelétrica, não se pode esquecer dos estudos necessários à sua implantação como, por exemplo, os Estudos de Impactos Ambientais (EIAs) e os Relatórios de Impactos ao Meio Ambiente (RIMAs). Com a realização desses estudos, é possível saber a respeito do local onde será desenvolvido o projeto, conhecer melhor o que cada área possui de ambiente natural e ambiente social. No entanto, mais do que isso, que é uma exigência na forma da Lei, é preciso garantir espaços de participação e, às vezes, mesmo estimular que ocorra essa participação por parte das pessoas atingidas pela obra de alguma forma, enquanto "[...] um bom indicador da força de pressão social dos grupos esclarecidos."

Nesse contexto, as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) estão entre as opções defendidas por parte dos ambientalistas, empresários e órgão do governo por provocar menos impactos ao meio ambiente e operarem em fio d'água, não necessitando de grandes reservatórios, sendo comparadas, por alguns defensores, a outras fontes de geração de energia elétrica, como a eólica, biomassa e solar no quesito energia renovável.

Contudo, essa comparação pode ser questionável, quando há a construção de várias PCHs em um mesmo rio ou bacia hidrográfica, podendo gerar, assim, impactos tão grandes ou maiores que uma Usina Hidrelétrica de Energia (UHE). Isso reforça a importância do tema, levando em consideração que já existem exemplos de impactos negativos resultantes da implantação de várias PCHs em uma mesma bacia hidrográfica. É o caso, por exemplo, dos Estados do Mato Grosso, Mato Grosso do Sul e Rio de Janeiro. Não se pode, portanto, esperar que esses mesmos problemas venham a se repetir no Estado do Paraná.

Para a realização do presente estudo foram selecionadas duas Bacias Hidrográficas do Estado do Paraná: Bacia do Paraná 3 e Bacia do Piquiri. A escolha da Bacia do Paraná 3 se justifica pela sua localização em área de fronteira ocidental paranaense e, pelo fato de haver uma PCH em operação desde 2010, além de várias outras usinas desta modalidade inventariadas que podem ter sua construção efetivada. Já na Bacia do rio Piquiri, não há nenhuma PCH construída, entretanto, existem inúmeras delas inventariadas e previstas para serem construídas. Além disso, no caso dessa última, há movimentos e discursos contrários às referidas construções, fator determinante à seleção da área como recorte de estudo.

Partindo desse pressuposto, o principal objetivo desta dissertação é o estudo sobre a implantação de PCHs na faixa de fronteira ocidental paranaense; analisar a possibilidade de impactos socioambientais cumulativos resultantes da construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) situadas na faixa de fronteira, nas Bacias do Paraná 3 e Bacia do Rio Piquiri. Compreender o histórico de implantação de PCHs no Brasil e Paraná; compreender a efetiva necessidade de implantação de PCHs na região de estudo; possibilitar através desse estudo, novas discussões e planejamento ambiental nas regiões selecionadas.

Para isso, foi efetuado levantamento da atuação dos Comitês de Bacias e a análise de possíveis impactos socioambientais resultantes da construção de PCHs situadas nesta faixa de fronteira, nas Bacias do Paraná 3 e Bacia do Rio Piquiri, bem como discorre sobre os possíveis impactos cumulativos e sinérgicos resultantes dessas implantações.

É importante destacar que a única PCH em operação na região Oeste do Paraná até o momento é a de São Francisco, que também será objeto de referência no presente trabalho.

Portanto, para a realização do estudo foi necessário tecer um breve histórico da situação das PCHs no Brasil, bem como no Estado do Paraná.

Metodologicamente, a pesquisa se desenvolveu a partir do trabalho de campo na PCH São Francisco, além de pesquisas junto aos órgãos oficiais como o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) para análise de todo o processo documental e burocrático de liberação e aprovação de licenças ambientais. No decorrer da pesquisa, foram consultados documentos oficiais dos órgãos do setor elétrico – Ministério das Minas e Energia (MME), Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Centro Nacional de Referência em Pequenas Centrais Hidrelétricas (CERPCH), órgãos ambientais como o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), Agência Nacional de Águas (ANA), Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA), Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social (IPARDES) e ainda teses, artigos científicos, livros e revistas.

Sobretudo, também foi efetuado levantamento de dados os quais foram apresentados em forma de gráficos, figuras e mapas, além de entrevista com o Promotor de Justiça do Estado do Paraná. A fim de alcançar os objetivos propostos

foram analisadas questões que permeiam as Pequenas Centrais Hidrelétricas, tais como as legislações pertinentes do setor elétrico e do setor ambiental, a evolução do cenário do setor elétrico e as implicações para a política de programas de energias alternativas.

A redação que resultou nessa dissertação foi organizada a partir da estrutura apresentada a seguir.

O capítulo 1 discorre sobre a contextualização do setor elétrico brasileiro, a evolução do sistema elétrico com destaque para as usinas hidrelétricas como fontes renováveis. Nesse contexto, é apresentado o posicionamento dos órgãos oficiais e de Organizações Não Governamentais como o Greenpeace em relação às fontes de energia. Aborda, ainda, a distribuição espacial das PCHs no Brasil, bem como a legislação pertinente, as fases de licenciamento e os fatores que impulsionaram os investimentos privados nessa modalidade de empreendimento.

No capítulo 2 é apresentada a distribuição espacial das PCHs e das Usinas Hidrelétricas de Energia (UHE), que estão em operação, das inventariadas e previstas para o Estado do Paraná. O capítulo 2 traz ainda a legislação ambiental do Estado do Paraná em relação às PCHs, a atuação dos Comitês de Bacia, bem como discorre sobre outras fontes alternativas de energia como a eólica e a solar. Faz referência aos impactos cumulativos da implantação de várias PCHs em uma mesma bacia hidrográfica e apresenta exemplos de impactos cumulativos na implantação de várias PCHs em outros Estados como Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Rio de Janeiro.

O capítulo 3 discorre sobre o processo de implantação da PCH São Francisco localizada na divisa dos municípios de Toledo e Ouro Verde do Oeste, bem como alguns possíveis impactos socioambientais. Tem como foco principal a análise das PCHs previstas para serem construídas nas Bacias do Paraná 3 e do Piquiri, em virtude da grande quantidade de empreendimentos inventariados nos rios das respectivas bacias hidrográficas.

1 PANORAMA GERAL DAS FONTES DE ENERGIA ELÉTRICA NO CENÁRIO BRASILEIRO

1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO BRASILEIRO

Na sociedade contemporânea, a produção de energia tem um papel fundamental para a garantia do desenvolvimento tecnológico, industrial e comercial de qualquer país. É essencial à produção de riquezas e elemento chave para a melhoria das condições de vida da população.

Logo, se é essencial ao desenvolvimento econômico e social, a energia se constitui em um meio para atingir a meta de um padrão de vida adequado e um meio ambiente limpo. No entanto, qualquer fonte utilizada para a produção de energia, seja ela qual for, pode resultar em consequências deletérias ao meio ambiente, variando o nível de impacto causado pelo uso de cada uma delas. O que deve ser considerado é se pode satisfazer a finalidade da melhoria de qualidade de vida para o conjunto de uma população, de maneira associada aos padrões ambientais que garantam a sustentabilidade do processo de desenvolvimento.

As mudanças tecnológicas relacionadas à substituição das fontes manuais de energia, como a dos homens e dos animais, pelas fontes como a introdução das máquinas para transformar o calor em trabalho, permitiu que os recursos naturais fossem utilizados de forma ilimitada. A utilização do carvão mineral na máquina a vapor propiciou uma nova forma de organização industrial. A partir de então, ter acesso à energia passou a ser sinônimo de progresso, desenvolvimento econômico e social e, sobretudo, de bem-estar. Ao mesmo passo que não ter acesso a ela passou a representar o atraso, a pobreza e o desconforto.

Esse contexto fica evidente, conforme passagem extraída da 3ª edição do Atlas de Energia Elétrica da Aneel:

Uma das variáveis para definir um país como desenvolvido é a facilidade de acesso da população aos serviços de infraestrutura, como saneamento básico, transportes, telecomunicações e energia. O primeiro está diretamente relacionado à saúde pública. Os dois seguintes, à integração nacional. Já a energia é o fator determinante para o desenvolvimento econômico e social ao fornecer apoio mecânico, térmico e elétrico às ações humanas. (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2008, p. 21).

A primeira usina hidrelétrica do Brasil entrou em operação no ano de 1883, localizada no Ribeirão do Inferno, afluente do rio Jequitinhonha, na cidade de Diamantina, em Minas Gerais. (MEMÓRIA DA ELETRICIDADE, 2012).

As primeiras usinas eram caracterizadas como pequenas centrais, sendo que grande parte delas foram construídas para abastecer o sistema público de iluminação e para usos privados em moinhos, serrarias e algumas tecelagens. A grande concentração ocorreu em Minas Gerais, disseminando-se na direção sudeste, até chegar a São Paulo.

Nos dias atuais, a construção de grandes barragens tem sido motivo de controvérsias. São consideradas por parte do governo e pelo setor elétrico como uma alternativa “limpa” de produção de energia, para a qual o país apresenta uma “vocação natural” face ao grande potencial hidrelétrico dos rios brasileiros. Baseado nessa premissa, a hidroeletricidade   um ramo com grande potencialidade de expansão que deverá angariar vultosos investimentos em novas unidades de produ o.

Por outro lado, há a constata o de que essas mesmas barragens já desalojaram um número superior a 200 mil famílias no país e que resultaram numa área alagada de cerca de 34 mil Km² dentre terras férteis, florestas e outros. (BERMANN, 2007, p.142).

As barragens geraram expressivos impactos ambientais, visto que elas implicam não são no alagamento de uma dada área, mas na mudança da composi o dos rios, na altera o da biodiversidade, na degenera o de matas ciliares, na altera o do regime hidrológico, dentre outros.

A hidroeletricidade apresenta-se também como a melhor alternativa de gera o elétrica quando comparada   termoeletricidade produzida a partir de combustíveis fósseis, uma vez que tem como vantagens o fato de ser renovável e disponível ao país a menor custo.   considerada a melhor op o para o caso brasileiro, tendo em vista a soluço técnica e econômica, em face dos riscos ambientais e dos custos, se comparada   energia nuclear, por exemplo.

Depois do acidente em Fukushima, no Japão, em março de 2012, países como Alemanha, Su a, Bélgica e China cancelaram ou suspenderam novas licenças para a constru o de usinas. Houve, portanto, a partir deste acidente nuclear uma maior resistência em rela o   utiliza o dessa fonte de energia. No entanto, o Brasil prossegue o projeto de Angra 3, tomando sentido contrário em

relação aos outros países¹. De qualquer maneira, o debate em torno das matrizes energéticas é muito dinâmico e influenciado por situações conjunturais, como o caso do que ocorreu no Japão, por isso é preciso levar em conta, uma certa inconstância.

Após a Segunda Guerra Mundial, houve um incremento da construção de hidrelétricas, motivado pelo processo de industrialização, quando houve o uso crescente dos rios, suas cachoeiras e corredeiras para gerar energia elétrica.

Principalmente nos países centrais capitalistas, já se observava uma profunda revisão do pensamento visando à reestruturação na organização da produção capitalista. No Brasil, diante da chamada “crise do petróleo,” a solução para diminuir a dependência energética foi a de ampliar os investimentos estatais em grandes hidrelétricas. O Brasil se tornou um dos expoentes da hidroeletricidade mundial nos anos 1980, quando foram inauguradas algumas mega obras como usina de Itaipu, no rio Paraná (divisa do Paraná com Paraguai), a usina de Balbina no rio Uatumã (AM) e a Usina Tucuruí no rio Tocantins, no Pará.

As usinas hidrelétricas são empreendimentos planejados para um horizonte de tempo longo, em média de vida de 50 a 100 anos. São frequentes as elétricas que ultrapassam algumas gerações, funcionando com interrupções apenas de manutenção. A energia hidrelétrica é um dos sistemas que se enquadram nos conceitos de operação ou desenvolvimento sustentável. Todavia, os impactos e consequências também devem ser sustentáveis. Ainda que a geração hidrelétrica seja sustentável, algumas regiões atingidas para que ela fosse gerada tiveram, em lugar de desenvolvimento, retrocesso insustentável. (MÜLLER, 1995, p. 45).

Embora apresente inúmeros problemas, a construção de grandes usinas hidrelétricas é apontada pelos órgãos do governo e pelos empresários do setor, como a solução energética para o país, que não conta com políticas públicas eficientes que corrijam as distorções existentes no setor elétrico para acabar com desperdícios na transmissão, execução e consumo de energia e com os subsídios aos grandes consumidores. Conforme Vainer,

A energia, o uso e a gestão de recursos hídricos e, de modo mais amplo, as formas de apropriação do território e recursos ambientais (territorializados) são, sem nenhuma dúvida, temas decisivos em qualquer estratégia ou projeto nacional. (VAINER, 2007, p. 132).

¹ NOGUEIRA, Danielle. O GLOBO - O Estado de S.Paulo, Ed de 05 de novembro de 2012. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,nucleares-ficam-em-segundo-plano-apos-fukushima-955734.0.htm>>. Acesso em: 20 Set. 2013.

Temos que considerar que o aproveitamento dos recursos hídricos, tanto para a geração elétrica como para o abastecimento de água para o uso urbano, industrial ou rural, entre outros, é um vetor importante de desenvolvimento regional e deve ser planejado, considerando os interesses dos diversos agentes. A exploração desses recursos tem suscitado muitas polêmicas, principalmente com relação aos impactos socioambientais gerados. Não por caso, as restrições ambientais, através dos diversos mecanismos de licenciamento, têm se tornado maiores e mais frequentes, ao menos no plano da legislação pertinente.

A energia hidrelétrica é considerada uma fonte limpa e renovável, entretanto, pode acarretar consequências socioambientais, principalmente em função do alagamento de grandes áreas. A construção de uma barragem pode implicar na remoção de povoados, desalojar pessoas, alterar ecossistemas, acabar com florestas, além de interferir na flora e fauna. Nesse cenário há, portanto uma disparidade de forças, onde as populações atingidas lutam contra uma lógica estranha a elas, a qual desconsidera o seu valor enquanto “sujeitos sociais e atores políticos”. A este respeito Mendonça afirma que:

A expulsão e a conseqüente desterritorialização dos camponeses e trabalhadores da terra são uma violência desmesurada, pois, ao perderem seus lugares, esses seres humanos se desenraizam, o que gera incertezas e problemas individuais e coletivos, sociais, culturais, políticos e econômicos, além da relação de pertencimento, que jamais será refeita. (MENDONÇA, 2005, p.282).

No tocante às hidrelétricas, não se pretende desconsiderar a importância já consolidada do uso desse tipo de fonte para a produção de energia. O que se busca entender criticamente, são os impactos dessas obras nas áreas próximas, sejam elas atingidas de forma direta ou indiretamente.

Para Müller (1995, p. 272), houve uma evolução no tratamento de impactos realizado pelas empresas, uma vez que, até meados da década de 1970, as ações efetuadas resumiam-se exclusivamente à “liberação das áreas a inundar”, mediante o levantamento do número de famílias e da comprovação de propriedade da terra e benfeitorias existentes.

Esta mudança de paradigma estaria relacionada a uma maior inserção das ciências sociais na avaliação dos impactos **socioambientais**². Há cada vez mais um apelo maior para que os novos projetos de construção de Usinas Hidrelétricas considerem as reivindicações das populações atingidas, minimizando os impactos e as alterações resultantes na organização sociocultural na área. Destaca-se que o impacto mencionado não se resume apenas ao alagamento de determinada área, mas a toda transformação surgida a partir de então, como crescimento urbano, impactos econômicos e realocação de pessoas.

É importante frisar que, até os anos de 1970, não existiam movimentos expressivos voltados à preservação do meio ambiente. Conforme Vesentini:

A década de 1970 foi um marco para o despertar da “consciência ecológica” a nível planetário. Ocorreram nesses anos acontecimentos fundamentais para o crescimento das preocupações e dos movimentos políticos ecológicos: Primeira Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente (Estocolmo, 1972), os Relatórios Meadows e Ward/Dubos, ambos também de 1972 e realizados na esteira dessa conferência, que contaram com a colaboração de inúmeros especialistas de vários países, e que tiveram uma repercussão notável na imprensa e até no meio científico de distintas disciplinas. (VESENTINI, 1997, p. 30).

Até esse período, as construções de Usinas Hidrelétricas eram realizadas de forma a atender a modernização, sem haver a preocupação com as consequências que pudessem ocorrer ao meio ambiente.

1.2 A REESTRUTURAÇÃO DO SETOR ELÉTRICO E O DISCURSO DOS AGENTES

No âmbito do setor elétrico, destacam-se duas grandes mudanças ocorridas desde a década de 1990. A primeira está relacionada com o período de privatização das companhias, em 1996, período em que foi instituída a Agência Nacional de Energia Elétrica (Aneel) e determinou que a exploração dos potenciais hidráulicos

² Observa-se na atualidade, diante de tão importante desafio, uma forte tendência à utilização, de forma ampla, do termo *socioambiental*, uma vez que se tornou difícil e insuficiente falar de meio ambiente somente do ponto de vista da natureza, quando se pensa na problemática interação sociedade-natureza do presente, sobretudo, no que concerne a países em estágio de desenvolvimento complexo. O termo *sócio* aparece, então, atrelado ao termo *ambiental*, para enfatizar o necessário envolvimento da sociedade enquanto sujeito, elemento, parte fundamental dos processos relativos à problemática ambiental contemporânea. (MENDONÇA, 2003).

fosse concedida por meio de concorrência ou leilão, em que o maior valor oferecido pela outorga determinaria o vencedor.

O discurso econômico do período hegemônico no país tinha como argumento a redução das funções da máquina pública.

A recessão econômica e a desaceleração do crescimento da década de 1980, o Brasil do governo Fernando Collor aos de Fernando Henrique Cardoso abriu espaço para as concepções neoliberais. Buscou-se reorganizar as estruturas imbricadas na liberalização do comércio exterior propiciando a abertura para investimentos em setores estrangulados, sobretudo, os que ainda persistiam sob o controle estatal. (SOUZA e VALENCIO, 2005, p. 65).

Assim, o que se verificou naquele período, foi um crescimento exacerbado do processo de descentralização e privatização, de inúmeros segmentos, dentre os quais o de energia.

Até os anos 1990, a maioria das atividades eram estritamente regulamentadas e as companhias operadoras controladas pelo Estado (federal e estadual). A produção das geradoras passou a ser negociada no mercado livre – ambiente no qual as partes compradora e vendedora acertam entre si as condições, através de contratos bilaterais.

O que foi apresentado à sociedade civil, ao longo da década de 1990 até os primeiros anos de 2000, como um novo modelo para o setor elétrico, nada mais foi que a recriação de um discurso em torno da insuficiência crônica de recursos públicos para justificar, em termos operativos, a estruturação de um ambiente de negócios que livraria os empreendedores de riscos e embaraços. (SOUZA e VALENCIO, 2005, p. 74).

Entre os anos de 2001 e 2002 houve no país um forte racionamento de energia elétrica, evidenciando a dificuldade e a fragilidade das perspectivas de autorregulação do mercado, que fez com que tornasse necessária a intervenção do Estado. Dessa forma, ocorreu no setor elétrico uma verdadeira reestruturação de seu planejamento.

Os acontecimentos desencadearam a segunda mudança que ocorreu em 2004, com a instituição de um novo modelo do setor elétrico. Os objetivos principais eram: garantir a segurança no suprimento; promover a modicidade tarifária; e promover a inserção social, em particular pelos programas de universalização como o Luz para Todos. (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2008, p. 18).

Um das principais alterações promovidas em 2004 foi a substituição do critério utilizado para a concessão de novos empreendimentos de geração. Os leilões passaram a funcionar com o sistema de menor preço para a venda da produção das futuras usinas. Além disso, foi instituída a participação de geradoras e distribuidoras, comercializadoras, importadores, exportadores e consumidores livres. A fragmentação dos diversos setores do sistema de geração foi uma forma de tornar a energia um produto atraente ao setor privado.

Em 2004, foi criada a Empresa de Pesquisa Energética (EPE)³. Uma das justificativas apresentadas para a criação da EPE foi o grande aumento da participação do capital privado no setor elétrico, que teve início em 1995. Os estudos realizados pela EPE têm como objetivo aprimorar os temas relacionados à eficiência energética, pela participação em fóruns de discussão e seminários e pela abrangência com que vem sendo tratado o tema.

Um dos grandes desafios para o governo brasileiro e, que motivou a criação da EPE, é o planejamento integrado dos recursos energéticos e a coordenação integrada em que os estudos são realizados.

Cabe destaque ainda para o Plano Nacional de Energia (PNE) 2030, que norteia o desenvolvimento do setor energético e é constituído de um conjunto de pesquisas organizadas em quatro etapas: diagnóstico; elaboração de diretrizes e políticas; implantação e monitoramento. Os resultados dessas pesquisas resultam em plano de ação, a fim de viabilizar a expansão da oferta de energia, através de programas de incentivo ao desenvolvimento de fontes alternativas, eficiência energética e universalização dos serviços de energia elétrica.

O PNE 2030 é apresentado como sendo um estudo pioneiro no Brasil, que tem como proposta o planejamento a longo prazo e integrar os estudos energéticos do país. (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2007, p.22).

De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), o foco é atingir a diversificação e, ao mesmo tempo, a “limpeza” da matriz energética brasileira. As iniciativas abrangem soluções para o aumento da eficiência dos processos, redução dos custos das fontes renováveis como vento, sol, maré e

³A Empresa de Pesquisa Energética – EPE foi criada pela Lei 10.847, de 15 de Março de 2004. É uma empresa pública federal, vinculada ao Ministério de Minas e Energia e tem por finalidade prestar serviços à área de estudos e pesquisas destinadas a subsidiar o planejamento do setor energético, tais como energia elétrica, petróleo e gás natural e seus derivados, carvão mineral, fontes energéticas renováveis e eficiência energética, dentre outras.

biomassa, entre outras e de torná-las viáveis comercialmente. Além, ainda, de medidas que induzem os consumidores a utilizar fontes ambientalmente mais “limpas,” que promovam o incentivo aos programas de universalização do atendimento. Aí incluem-se as novas formas de utilização de energia como o calor e vapor que são utilizadas em vários países. (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2008, p. 19).

Cada uma das cinco macro regiões geográficas brasileiras possui particularidades que influenciam e determinam os formatos que os sistemas de geração, transmissão e distribuição adquiram ao longo do tempo e, também são fatores condicionantes para a maior ou menor facilidade do acesso da população local à rede.

As regiões Sudeste e Sul do Brasil destacam-se, de modo geral, no cenário nacional em termos econômicos e sociais, apresentando elevada densidade demográfica. Dessa forma, são as regiões que registram melhor relação entre número de habitantes e unidades consumidoras de energia elétrica, bem porque o atendimento a novos consumidores pode ser realizado a partir de intervenções de pequeno porte para expansão da rede. Todavia, as regiões Nordeste, Centro-Oeste e Norte concentram a maior parte da população sem acesso à rede elétrica.

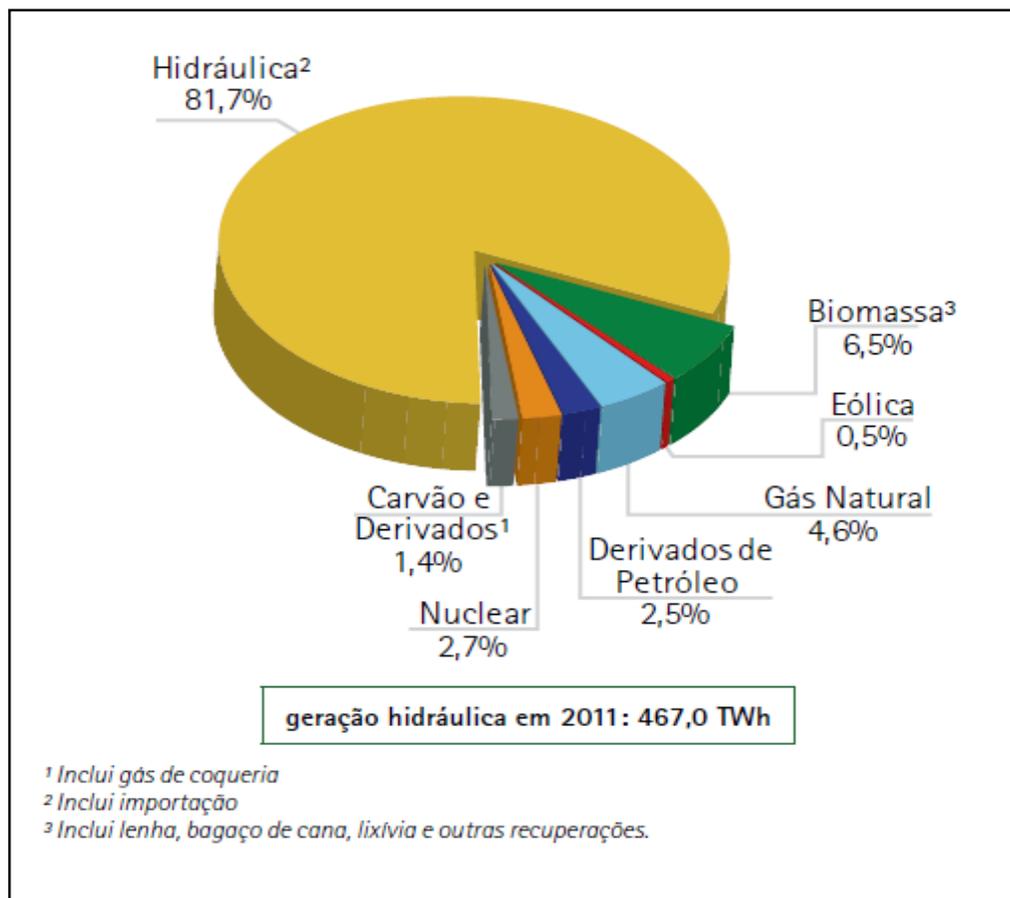
O atendimento está diretamente relacionado a fatores como grande número de habitantes com baixo poder aquisitivo, baixa densidade demográfica e pequena geração de renda, aliada às características geográficas. Os chamados de Sistemas Isolados se concentram principalmente na região Amazônica, no Norte do país. Isto ocorre porque as características geográficas da região, composta por floresta densa e heterogênea, além de rios caudalosos e extensos, dificultaram a construção de linhas de transmissão de grande extensão que permitissem a conexão ao Sistema Interligado Nacional (SIN). Estas últimas, por sinal, comprometeram a extensão das redes de transmissão e distribuição, mas também transformaram o Norte na região com maior potencial para aproveitamentos hidrelétricos do país.

Para a implantação de uma hidrelétrica, as alterações começam, efetivamente, com os desvios dos rios, necessários para as construções principais. Um dos efeitos mais críticos, porém, acontece no período do enchimento do reservatório, quando ocorre a submersão de partes dos sistemas bióticos, abióticos e sociais daquela área.

Outros impactos são observados durante a construção do empreendimento, quando tem início a mudança social das comunidades localizadas tanto em torno da obra, como das situadas na região do reservatório. As regiões que ficarão inundadas e as que estarão nas margens do lago, envolvendo ações de remanejamento de populações e restauração da infraestrutura regional. Nesse período, os impactos têm alta relevância social.

Pode-se dizer que o Brasil apresenta uma matriz de geração elétrica de origem predominantemente renovável. Ao analisar o Gráfico 1, nota-se que dentre as fontes de energias renováveis, destaca-se em disparada a energia gerada pelas hidrelétricas, que representaram, no ano de 2011, 81,7% do total.

Gráfico 1 - Matriz Elétrica Brasileira. 2011



Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2012.

No caso da drenagem brasileira, os rios de planalto predominam, devido à natureza de seus relevos, por conseguinte, acarretam em seus leitos ruptura de declives, vales encaixados, dentre outras características que lhes conferem um

alto potencial para a geração de energia hidrelétrica. Cabe ressaltar que, a matriz de geração predominantemente hidrelétrica como é o caso brasileiro, é dependente do regime pluvial e, por isso mesmo, está sujeita a racionamentos em função do limite da capacidade de armazenamento da água.

Devido à grande participação das usinas hidroelétricas no Sistema Elétrico Brasileiro, a geração de energia elétrica no país é fortemente dependente dos regimes hidrológicos das bacias hidrográficas. Como existe um desequilíbrio regional na disponibilidade da água – que pode ser observado através das secas recorrentes na região Nordeste, da degradação de rios e solos na região Sudeste, dos riscos socioambientais de cada região e da rápida elevação da demanda por água e energia em todo o território nacional – novos e antigos empreendimentos hidrelétricos estão, em maior ou menor grau, vulneráveis às mudanças climáticas.

No contexto atual, a discussão sobre a matriz energética tem sido influenciada por questões globais como as emissões de gases de efeito estufa. Em relação a esta problemática o Brasil tem conseguido privilégios quando comparado às emissões de países desenvolvidos.

Segundo a EPE, houve um aumento de renda da população mais pobre e o incremento no número de ligações elétricas nas regiões Norte e Nordeste do Brasil. Os dois fenômenos foram proporcionados pela implantação simultânea de dois programas do Governo Federal: o Bolsa Família, para transferência de recursos públicos à população carente, e o Luz para Todos, que tem por objetivo estender a rede elétrica a 100% da população. No Norte, em 2007, o impacto do Programa Luz para Todos, foi observado principalmente na região rural, o que confirma a baixa densidade demográfica. (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2012).

Ainda de acordo com a EPE (2012), no planejamento do setor elétrico brasileiro antes da reestruturação do Setor Elétrico brasileiro, uma das atribuições da ELETROBRÁS era executar o plano de expansão do sistema elétrico brasileiro, o qual atuava em três níveis: no planejamento de longo prazo, com um horizonte de 25 a 30 anos, no planejamento de médio prazo, com um horizonte de 15 anos e no planejamento de curto prazo, conhecido como Plano Decenal de Geração, que tem um horizonte de até 10 anos.

Atualmente, a Eletrobrás continua elaborando o plano de expansão do sistema elétrico brasileiro, só que de forma indicativa.

A EPE tem procurado situar o problema de forma abrangente, realizando Avaliações Ambientais Integradas (AAI) de diversas bacias hidrográficas e interagindo com o Ministério do Meio Ambiente (MMA), Agência Nacional de Águas (ANA) e Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), além dos órgãos licenciadores federais (como o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) e estaduais, assim como a Associação Brasileira de Entidades Estaduais de Meio Ambiente (ABEMA), agentes do setor de energia elétrica e da sociedade em geral. (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2006).

Conforme informação divulgada pela EPE (PDE 2011-2020), a capacidade de geração hidráulica aumentará de 83 GW para 115 GW, aproximadamente, de 2011 até 2020. Na região Norte é onde ocorrerá a maior expansão hidrelétrica, devido à entrada em operação de grandes empreendimentos, a partir de 2012, com destaque para a usina hidrelétrica de Belo Monte, cuja motorização deve levar três anos com a entrada em operação de 6 (seis) máquinas de 611,1 MW por ano. (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2011).

Em meio a polêmicas e impasses socioambientais, foi aprovado o leilão da construção da Usina de Belo Monte no rio Xingu, na cidade de Altamira, no Pará. Foram inúmeras liminares para a não realização do leilão, no entanto, a administração governamental do Presidente Luiz Inácio Lula da Silva (2006 – 2010) conseguiu derrubar as últimas liminares que atrapalhavam o leilão da usina de Belo Monte. A obra, com capacidade para gerar 11 mil MW de energia a partir de 2015, será a terceira maior do mundo, atrás apenas da chinesa Três Gargantas e de Itaipu.

Além da Usina de Belo Monte, está prevista para entrar em operação a Usina Hidrelétrica de Santo Antônio e a Jirau, ambas no Rio Madeira, em Porto Velho (RO). Juntas, as duas usinas terão capacidade instalada de 6.450 MW, tornando-se o terceiro maior polo de geração de energia hidrelétrica do Brasil, atrás apenas de Itaipu (14.000 MW) e Tucuruí (8.340 MW), porém com índice de eficiência energética (MW por km² de área inundada) superior a estas.

O debate é motivado pela questão se a construção de grandes usinas no meio da Amazônia, constituída de enorme diversidade, não trará um custo ambiental e social difícil de ser assimilado pelo ecossistema e pela população diretamente atingida na região.

No entendimento de Freire,

As hidrelétricas na Amazônia brasileira infelizmente não podem ser consideradas “empreendimentos modelo” de desenvolvimento. Um bom exemplo é a Usina de Balbina (AM), que alagou grande parte da floresta, causou tremendos impactos socioambientais e que não gera nem energia suficiente para abastecer Manaus. (FREIRE, 2010, p. 36).

O Movimento dos Atingidos por Barragem (MAB)⁴ apresenta dados do ano de 2010, no qual a produção da energia elétrica através da hidroeletricidade (barragens) é considerada uma das mais baratas. Apesar disso, o brasileiro paga a quinta maior tarifa do mundo, duas vezes mais cara que as tarifas pagas pelos norte-americanos. Além disso, as famílias pagam até 12 vezes mais pela energia elétrica do que as grandes empresas.

O MAB afirma que são as pessoas afetadas pela construção de barragens, em específico e o povo brasileiro, de modo geral, é quem paga a conta dos grandes projetos hidrelétricos do país e do baixo preço da energia pago pelas grandes empresas.

Um dos destinos da geração de energia elétrica em nosso país é abastecer os grandes consumidores, principalmente a chamada indústria eletrointensiva (indústria de celulose, alumínio, ferro, aço, entre outras) e os grandes supermercados (shoppings).

Geralmente, a construção de uma grande obra de engenharia como uma hidrelétrica é acompanhada de clichês como: “*não vamos voltar ao tempo da lamparina*”; “*não se pode ir contra o progresso*”; “*temos que evitar o apagão*”. As promessas são repetidas e os meios midiáticos são utilizados de forma constante para o convencimento da população. O discurso dos órgãos governamentais e dos empresários é que o potencial dos rios brasileiros tem que ser aproveitado, que a

4 A década de 1970 foi marcada pela intensificação do modelo de geração de energia a partir de grandes barragens, sendo que o grande objetivo era gerar eletricidade para as indústrias que consomem energia para a crescente economia nacional que passava pelo chamado “milagre econômico”. É no bojo desse processo que emerge o Movimento dos Atingidos por Barragem (MAB), marcada pela resistência arcada pela resistência na terra, luta pela natureza preservada e pela construção de um Projeto Popular para o Brasil que contemple uma nova Política Energética justa, participativa, democrática e que atenda aos anseios das populações atingidas, de forma que estas tenham participação nas decisões sobre o processo de construção de barragens, seu destino e o do meio ambiente. Disponível em: <<http://www.mabnacional.org.br>> Acesso em: 10 Set. 2012.

energia hidrelétrica é limpa e renovável e que haverá geração de inúmeros empregos.

A afirmação de Santos evidencia ainda mais o discurso do desenvolvimento que acompanha a implantação das grandes hidrelétricas:

Quando nos dizem que as hidrelétricas vêm trazer, para um país ou para uma região, a esperança de salvação da economia, da integração no mundo, a segurança do progresso, tudo isso são símbolos que nos permitem aceitar a racionalidade do objeto que, na realidade, ao contrário, pode exatamente vir destruir a nossa relação com a natureza e impor relações desiguais. (SANTOS, 1999, p. 173).

Porém, a geração de postos de trabalho pela indústria de alumínio, uma das maiores consumidoras de energia, fica muito aquém do discurso. O Quadro 1 apresenta a relação entre o número de empregos de cada setor industrial e o respectivo consumo energético em milhão de KWh de eletricidade (GWh).

Quadro 1 - Número de empregos por consumo energético segundo setores industriais.

Setor	Nº empregos/consumo de energia elétrica/GWh
Alimentos e Bebidas	56,02
Têxtil	41,1
Prod. Químicos	16,3
Papel e celulose	3,5
Siderurgia	3,2
Cimento	3,1
Ferroligas	1,5
Alumínio primário	0,8

Fonte: Bermann, 2004.

Por meio do Quadro 1, observa-se que o segmento de alumínio, tem a menor capacidade de absorção de trabalho direto, em comparação aos outros segmentos relevantes da indústria do país.

A forma unilateral e supressora de direitos das populações envolvidas na decisão sobre os novos empreendimentos, bem como a minimização da importância dos estudos de impacto ambiental na área a ser afetada, descaracterizou qualquer sustentabilidade sócio-política ou ecológica da nova política de hidroenergia. Sendo esta centrada no acesso privilegiado da água doce, subordina necessidades vitais, humanas ou não, à acumulação privada, o que coloca em grande vulnerabilidade a existência de um povo. (SOUZA e VALENCIO, 2005).

De acordo com a EPE, não se pode descartar o desenvolvimento de um potencial hidráulico com base nos argumentos simplificados que têm sido levantados contra a instalação de usinas hidrelétricas de maior porte. Do contrário, estar-se-á abrindo mão do aproveitamento de um potencial renovável e de baixo custo. Os impactos ambientais para as gerações futuras devem ser confrontados aos custos futuros mais altos que essas gerações pagarão pela energia, com os impactos ambientais produzidos pela opção que for escolhida. (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2012).

Para o PNE 2030, o ponto principal está na expansão da oferta de energia e este pode ser objeto de crítica em relação ao planejamento que propõe. Só a título de exemplo, o documento é elaborado sob uma ótica mercadológica que pressupõe a expansão da oferta de energia a qualquer custo e não o controle dessa oferta.

Como "expansão da oferta" entende-se a mera ampliação da oferta e não se discute a estrutura da matriz energética atual e a correspondente participação relativa de cada uma das suas fontes.

Assim, caracterizar o relevo, a vegetação, o clima, a sociedade, a economia, patrimônios arqueológicos e históricos, deslocamento de população para formação de barragens, entre tantos aspectos é fundamental para a escolha da fonte energética a adotar e devem ser avaliadas com cautela, uma vez que, o sistema elétrico brasileiro é amplo e complexo e cada região possui suas particularidades.

O que se questiona é uma forma mais democrática para discutir em termos de política pública no que se refere à substituição daquelas fontes de energia tradicionais por alternativas energéticas.

1.3 OPÇÕES DE ENERGIAS RENOVÁVEIS, CONTEXTO DA DISCUSSÃO

É fato que as opções de tecnologias de energia renovável disponíveis hoje têm diferenças consideráveis em termos de maturidade técnica, custos e potencial de desenvolvimento. Enquanto a energia hidrelétrica tem sido largamente utilizada há décadas, outras tecnologias de geração de energia ainda estão abrindo caminho até sua eficiência e maturidade econômica.

As fontes de energias renováveis incluem vento, biomassa, fotovoltaica, solar térmica, geotérmica, oceânica e hidrelétrica. Algumas fontes renováveis, devido à sua própria natureza como a energia solar e a eólica, exige uma coordenação controlada pela rede elétrica, por não ser constantes como a energia hidrelétrica por exemplo. Mas, embora na maioria dos casos sua potência seja gerada e usada localmente pelos consumidores, no futuro, poderão ser empregadas em larga escala, na forma de parques eólicos e estações concentradas de energia solar.

A maioria das tecnologias renováveis aplicadas hoje está em fase inicial de desenvolvimento de mercado, principalmente no Brasil. Por isso, seus custos ainda são muito elevados em relação aos sistemas convencionais com os quais competem. Os custos variam também em relação às condições locais como o regime de ventos, a disponibilidade da oferta de biomassa barata ou a necessidade essencial de cumprir o licenciamento ambiental na construção de uma usina hidrelétrica. No entanto, há um grande potencial para a redução de custos, através de aperfeiçoamentos técnicos e de fabricação em larga escala.

O Greenpeace elaborou um documento intitulado de "(re)volução energética", publicado no ano de 2010, no qual propõe, em conjunto com outras instituições, algumas ações. De acordo com o documento, 93% da eletricidade produzida no país até 2050 pode vir de fontes renováveis como solar, eólica ou biomassa. (GREENPEACE, 2010).

Para que esse cenário se materialize, o desenvolvimento das energias renováveis depende fortemente de escolhas políticas que deveriam ser tomadas no momento atual, por governos nacionais e internacionais. Esse conjunto de ações poderia proporcionar a utilização de energias renováveis em conjunto com outras fontes de forma eficiente. Não significa que é preciso passar a viver sem luz ou eletricidade. Todo o aparato tecnológico existente atualmente e, em fase de

desenvolvimento, poderá assegurar que apenas os equipamentos e eletroeletrônicos mais eficientes serão vendidos.

As energias alternativas produzem pouco ou nenhum gás de efeito estufa e contam com fontes naturais virtualmente inesgotáveis. Algumas dessas tecnologias já são competitivas e podem ficar ainda mais com investimentos em pesquisa e desenvolvimento, aumentos contínuos do preço dos combustíveis fósseis e a possibilidade de terem valor comercial no mercado de créditos de carbono. (GREEMPREECE, 2010).

Segundo o relatório do Greenpeace, é necessário que aconteça uma Revolução Energética. No centro desta revolução está uma mudança no modo como usamos, distribuimos e consumimos energia, que pode ser resumido em cinco princípios-chave para a mudança:

- Implementar soluções renováveis, especialmente através de sistemas de energia descentralizados;
- Respeitar os limites naturais do meio ambiente;
- Eliminar gradualmente fontes de energia sujas e não sustentáveis;
- Promover a equidade na utilização dos recursos;
- Desvincular o crescimento econômico do consumo de combustíveis fósseis.

Como resultado, o relatório mostrou que é possível eliminar as usinas a óleo diesel, carvão e nucleares e diminuir a participação das usinas a gás. Por este cenário, em 2050, 88% da eletricidade produzida no Brasil seria proveniente de fontes renováveis. A geração hidrelétrica corresponderia a 38% da matriz energética brasileira, seguida pela biomassa (26%), energia eólica (20%), gás natural (12%) e geração a partir de painéis fotovoltaicos (4%). (GREENPEACE, 2010).

O que precisa estar claro, portanto, é que o mundo industrializado precisa urgentemente repensar sua estratégia energética. Para que isso aconteça, o mundo em desenvolvimento deve aprender com os erros passados e construir suas economias, desde o começo, sobre as bases sólidas de um fornecimento de energias alternativas. Uma nova infraestrutura deve ser pensada para possibilitar que isso aconteça. A utilização da energia de forma inteligente não é apenas benéfica do ponto de vista ambiental, mas também econômico.

O Brasil conta hoje com o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (PROINFA), o qual incentiva a adoção de energias renováveis

modernas, consideradas mais importantes. Criado em 2002, o Proinfa passou a funcionar em 2004 com o objetivo de aumentar a participação das fontes alternativas no Sistema Interligado Nacional. Em sua primeira fase, o programa fomentou as fontes eólicas, biomassa e PCHs, de modo a gerar ganhos de escala e aprendizagem tecnológica, ampliar a competitividade industrial do setor e, sobretudo, identificar e apropriar-se dos benefícios técnicos, ambientais e socioeconômicos de projetos de geração a partir dessas fontes.

Pela lógica que o Greenpeace faz no estudo *Revolução Energética*, são necessários pacotes de incentivos mais abrangentes e ambiciosos para criar, efetivamente, um mercado de energias renováveis modernas, uma vez que a demanda elétrica continua crescendo, contudo, as decisões para reestruturar o sistema de oferta devem ser tomadas rapidamente.

Para viabilizar economicamente o crescimento das energias renováveis modernas, é extremamente importante uma introdução equilibrada e coordenada de todas as tecnologias disponíveis. O Brasil possui um grande potencial para investimento em capacidade adicional nas próximas décadas.

Diante de qualquer cenário possível, no caso brasileiro, a energia hídrica continuará como a maior fonte para a produção de eletricidade, ainda que reduza sua participação na matriz. Devido às preocupações ambientais, o uso da energia hídrica deverá crescer menos do que no cenário referencial. Sua participação será reduzida dos 84%, em 2005, para 38%, em 2050. Painéis solares fotovoltaicos iniciam sua participação na matriz de forma modesta, mas devem chegar a 4% em 2050. (GREENPEACE, 2010).

É comum ver campanhas dirigidas pelas empresas energéticas à população, veiculadas em jornais, rádio e televisão para economia de energia. São veiculadas ações como “não deixem as luzes acesas nos cômodos sem ninguém”, “não tome banhos demorados”, “não deixe a porta da geladeira aberta”... É claro que todas essas recomendações são importantes, entretanto, há outra espécie de desperdício de energia que é pouco discutida como o *consumismo*. A *pressão consumista* a que todos nós somos submetidos por meio das propagandas é concretizada na forma da descartabilidade: uso de copos, toalhas, lenços e computadores que são jogados fora depois de um tempo não muito prolongado. Para a produção desses materiais foi utilizada grande quantidade de energia, embutida em cada um desses objetos.

Todavia, a natureza oferece uma ampla variedade de opções para a produção de energia. Trata-se essencialmente, da questão de como converter a luz do Sol, o vento, a biomassa ou a água em eletricidade, calor ou energia, do modo mais eficiente, sustentável e rentável possível.

Conforme informações reunidas pelo Greepeace (2010), em média, a energia solar que atinge a Terra é de cerca de um quilowatt por metro quadrado. De acordo com a Associação de Pesquisa para a Energia Solar, a energia disponibilizada pelas fontes de energias renováveis é 2.850 vezes maior do que a demanda atual do planeta. Em apenas um dia, a luz do Sol que chega a Terra produz energia suficiente para satisfazer as atuais exigências mundiais de energia por oito anos. Apesar disso, apenas um percentual desse potencial está tecnicamente acessível. Mesmo assim, ainda é suficiente para fornecer seis vezes mais energia do que o mundo precisa atualmente.

O que poderia ser feito com mais eficiência pela Empresa de Pesquisa Energética seria a condução de análises sobre o potencial de geração que embasassem os estudos de planejamento da expansão do setor elétrico, de modo a incluir metas para as fontes renováveis alternativas. Essas metas seriam um compromisso do Ministério de Minas e Energia de ampliar gradativamente a participação dessas fontes na matriz energética brasileira.

A questão energética é extremamente importante em esfera global, justo porque, a partir da sua composição é que os setores econômicos apropriam-se da energia capaz de produzir bens e serviços necessários ao funcionamento do mercado e à sobrevivência humana.

Não obstante, a justificativa para a viabilidade de construção de hidrelétricas é que a energia será distribuída para atender a "necessidade" da população do país. O que de fato acontece e, não é mencionado, indica que grande parte da energia vai para a fabricação do alumínio e outros produtos destinados à exportação.

Diante desta problemática, pode-se dizer que a construção dos grandes empreendimentos hidrelétricos, que se territorializam, beneficia o grande capital privado e entende-se que este modelo de produção e consumo de energia não é pensado para desenvolver as condições de vida da população local.

Sabe-se que a produção de energia hidrelétrica em larga escala beneficia as empresas multinacionais e transnacionais que aqui operam, são os chamados "donos da energia no Brasil", conforme a Figura 1.

Figura 1- Empresas privadas que controlam o setor elétrico brasileiro.

Bancos	Metalúrgicas Mineradoras	Empresas de energia	Máquinas e equipamentos	Construtoras	Fundos de pensão	Agronegócio
   	     	    	  	  	 	  

Fonte: MOVIMENTO DOS ATINGIDOS POR BARRAGEM, 2008.

Os chamados “donos da energia” têm sido uma fusão de grandes bancos, empresas energéticas mundiais, empresas mineradoras, metalúrgicas mundiais, empreiteiras e empresas do agronegócio. Pela figura exibida, vemos os planos de construção de hidrelétricas, da forma como a produção de energia está organizada. São planos pensados para satisfazer interesses de grandes bancos e empresas multinacionais, que querem controlar principalmente a energia, a água, o rio e todas as riquezas para aumentar seus lucros. No entanto, uma parcela considerável do financiamento para estas empresas vem do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), que tem acelerado a liberação de recursos, principalmente a partir do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC).

Entretanto, uma das maneiras mais modernas e utilizadas no mundo para conter a expansão do consumo, sem comprometer qualidade de vida e desenvolvimento econômico, é o estímulo ao uso eficiente.

No Brasil, foi criado em 1985, o Procel (Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica) pelo Ministério de Minas e Energia (MME) coordenado pela Eletrobrás. O objetivo do Procel é o de estimular o uso eficiente da eletricidade, através de ações educativas da população e investimentos em equipamentos e instalações. Outras ações consistem no desenvolvimento de programas pedagógicos junto às escolas do ensino fundamental e cursos técnicos.

Entre as opções de energias renováveis alternativas estão as PCHs, defendidas por ambientalistas e empresários do setor como sendo “ambientalmente

limpas”. A propósito, com maior profundidade passaremos a tratar desse tipo de central produtora de energia no subcapítulo seguinte.

1.4 PANORAMA DAS PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS (PCHs) NO BRASIL

Conforme a ANEEL, são consideradas Pequenas Centrais Hidrelétricas, ou PCHs, os empreendimentos hidrelétricos com potência superior a 1.000 kW e igual ou inferior a 30.000 kW e com área total de reservatório igual ou inferior a 3,0 km². (ANEEL, 2003, p.21)⁵.

As primeiras referências quanto ao enquadramento das PCHs no Brasil foram apresentadas pelo Programa Nacional de PCH – PNPCH em 1982, através de uma parceria entre o Ministério de Minas e Energia (MME), o Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE) e a Eletrobrás que criaram o Manual de Pequenas Centrais.

As PCHs dependem somente de autorização da ANEEL, já as hidrelétricas com potência superior a 30.000 kW só podem ser construídas mediante outorga de concessão dada aos agentes interessados, em processo de licitação pública.

Logo, o licenciamento ambiental é uma obrigação à instalação de qualquer empreendimento ou atividade potencialmente poluidora ou de gradadora do meio ambiente e possui como uma de suas mais expressivas características a participação social na tomada de decisão, por meio da realização de Audiências Públicas como parte do processo.

A realização dos Estudos de Impacto ambiental (EIA) e a apresentação do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) são regulamentados em nível federal, pela Resolução nº 001/86 do Conselho Nacional do Meio Ambiente.

⁵ De acordo com Resolução 652/2003, caso o limite de 3,0 km² do reservatório seja excedido até 13 km², o aproveitamento ainda será considerado com características de PCH se forem atendidas as condições abaixo:

Fórmula: que a equação abaixo seja satisfeita:
$$A \leq \frac{14,3xP}{Hb}$$

Sendo:

P = potência elétrica instalada em (MW);

A = área do reservatório em (km²);

Hb = queda bruta em (m), definida pela diferença entre os níveis d'água máximo normal de montante e normal de jusante.

O EIA é um instrumento de gestão que pode evitar o crescimento da degradação do ambiente, uma vez que, este minimiza os impactos dos efeitos negativos sobre o meio antes da construção de um empreendimento. A análise do EIA é realizada na fase de planejamento do empreendimento para iniciar o processo de licenciamento ambiental, o qual exerce controle prévio das atividades que, de modo geral, tendem a causar a degradação do ambiente.

O processo de autorização para exploração de aproveitamentos hidrelétricos para PCHs é formalizado via outorga de autorização, após a análise do projeto básico pela ANEEL.

O procedimento de autorização começa com o registro do projeto básico da PCH na Superintendência de Gestão e Estudos Hidroenergéticos (SGH), tornando-o público e, o procedimento administrativo é igual ao aplicado para a aprovação dos estudos de inventário. Assim, quando ocorre o aceite do projeto básico pela SGH, é feita uma análise e posterior aprovação, desde que sejam atendidas as seguintes condições: I – Licença Prévia – LP, emitida pelo órgão ambiental; II – Declaração de reserva de disponibilidade hídrica, emitida pelo órgão gestor de recursos hídricos e III – Compatibilidade do projeto básico com os itens I e II. (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2003).

Concluídas as análises e o projeto com parecer de aprovação, iniciam-se os procedimentos para outorga de autorização, a qual é praticada nas modalidades de autorização “plena” ou “condicionada”. Para autorização “plena” é necessária à apresentação da Licença Prévia e a conclusão da análise e aprovação do projeto básico.

O licenciamento ambiental é composto por três tipos de licença: a **Licença Prévia (LP)**, a **Licença de Instalação (LI)** e a **Licença de Operação (LO)**⁶.

Alguns órgãos do meio ambiente incluíram em seu sistema de licenciamentos outros tipos de licenças para atender a necessidades específicas como o Plano de Controle Ambiental (PCA) para obtenção da LI; o Relatório de Controle Ambiental (RCA), no caso de dispensa do EIA/RIMA para atividades de extração mineral e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRA) para atividades de mineração. A legislação não prevê esses documentos para outras atividades que não estejam na categoria “extração mineral”, porém, muitos órgãos ambientais têm exigido caso

⁶ BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. 1997. **Resolução Conama nº 237**. Brasília, 1997

sejam constatados efeitos negativos de alguns empreendimentos. (BASTOS e ALMEIDA, 2010, p.101-102).

A simplificação no licenciamento, em relação às demais modalidades de usinas, torna esse tipo de hidrelétrica adequada, principalmente em rios de pequeno e médio portes que possuam desníveis significativos durante seu percurso, gerando potência hidráulica suficiente para movimentar as turbinas. A queda d'água, no geral, é definida como de alta, baixa ou média altura. O Centro Nacional de Referência em Pequenas Centrais Hidrelétricas (CERPCH), da Universidade Federal de Itajubá (UNIFEI) considera baixa queda uma altura de até 15 metros e alta queda, superior a 150 metros. Mas não há consenso com relação a essas medidas.

Nessa modalidade de usina, em ocasiões de estiagem, a vazão disponível pode ser menor que a capacidade das turbinas, causando ociosidade. Em outras situações, as vazões são maiores que a capacidade de engolimento das máquinas, permitindo a passagem da água pelo vertedor. Por esse motivo, o custo da energia elétrica produzida pelas PCHs é maior que o custo de uma usina hidrelétrica de grande porte (UHE-Usina Hidrelétrica de Energia), onde o reservatório pode ser operado de forma a diminuir a ociosidade ou os desperdícios de água. (CERPCH, 2012).

As PCHs tornaram-se foco de discussão em meados da década de 1980 com a criação de alguns projetos como a figura do Produtor Independente de Energia Elétrica – PIE⁷. Trata-se de um agente gerador, totalmente exposto ao regime de mercado livre, buscando produzir energia por sua conta e risco.

Com a criação desse e outros projetos, esse tipo de empreendimento voltou a ser compensador e atrativo para os investidores. Essa modalidade de empreendimento, devido às suas características é indicada para atendimento às necessidades de pequenos centros urbanos e regiões rurais, uma vez que, na maioria dos casos, complementa o fornecimento realizado pelo sistema interligado. Por isso, além de simplificar o processo de outorga, o governo federal concedeu uma série de benefícios ao empreendedor a partir da década de 1990, para estimular os investimentos.

7 Produtor Independente de Energia Elétrica – PIE: a pessoa jurídica ou empresas reunidas em consórcio que recebam concessão ou autorização do poder concedente, para produzir energia elétrica destinada ao comércio de toda ou parte da energia produzida, por conta e risco, conforme o art. 11 da Lei nº 9.074, de 07 de julho de 1995 (Decreto nº 5.025, de 30 de março de 2004).

Em 1998, foi lançado o Programa de Desenvolvimento e Comercialização de Energia Elétrica de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH-COM)⁸, com o intuito de viabilizar a implantação ou revitalização de Pequenas Centrais Hidrelétricas, onde as Centrais Elétricas Brasileiras S/A (ELETROBRÁS) garantem a compra de energia da usina e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) oferece seu financiamento para o empreendimento. Contudo, não ofereceu resultados práticos, mas foi de grande importância ao mercado, servindo de base referencial para os ajustes necessários que resultaram na criação do Programa de Incentivos às Fontes Alternativas de Energia (PROINFA)⁹ em 2002.

Em 2001, o Brasil enfrentou uma grave crise energética, fato que desencadeou consequências à sociedade e à economia, forçando o Governo Federal a implementar algumas medidas para minimizar os problemas provocados pela falta de energia.

O Guia do Empreendedor de Pequenas Centrais Hidrelétricas da ANEEL prevê uma série de incentivos e vantagens para estimular o setor de PCHs das quais se destacam: Autorização não-onerosa para explorar o potencial hidráulico; descontos não inferiores a 50% nos encargos de uso dos sistemas de transmissão e distribuição; livre comercialização de energia com consumidores ou conjunto de consumidores, isenção relativa à compensação financeira pela utilização de recursos hídricos (royalties); comercialização das energias geradas com concessionárias de serviço público. (AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2003, p.25).

As PCHs possuem ainda outras vantagens como custo acessível, menor prazo de implementação e maturação do investimento, podendo ser colocada à disposição das concessionárias a compra do excedente de energia gerada. Por isso, representam uma forma rápida e eficiente de promover a expansão da oferta de energia elétrica, visando suprir a crescente demanda verificada no mercado nacional.

8 Mais detalhes pode ser consultado o site <<http://www.eletrabras.com.br>>. Acesso em 28 Ago. 2012.

9 O PROINFA foi instituído com objetivo de aumentar a participação da energia elétrica produzida por empreendimentos de produtores independentes autônomos, concebidos com base em PCH e fontes eólica e biomassa, mediante procedimentos estabelecidos nas Leis 10.438, de 26 de abril de 2002, Lei 10.762, de 11 de novembro de 2003, e Decreto 4.541, de 23 de dezembro de 2002. O Programa prevê a implantação de 144 usinas, totalizando 3.299,40 MW de capacidade instalada, sendo 1.191,24 MW provenientes de 63 PCHs, 1.422,92 MW de 54 usinas eólicas e 685,24 MW de 27 usinas a base de biomassa. Toda essa energia tem garantia de contratação por 20 anos pela Centrais Elétricas Brasileiras S.A. (Eletrobrás). Disponível em: <<http://www.mme.gov.br>>. Acesso em: 20 ago. 2012.

De todos os Estados brasileiros, o que possui maior quantidade de PCHs em operação é Minas Gerais. Devido às suas peculiaridades topográficas e hidrológicas é considerada uma das áreas mais promissoras do setor no país.

A Figura 2 demonstra a distribuição das PCHs efetivamente em operação no Brasil até junho de 2013.

Figura 2 - PCHs em operação no Brasil até junho de 2013



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, Banco de Informações de Geração (BIG), junho de 2013.
Elaboração: LOPES, 2013

Nota-se, uma enorme concentração de PCHs em operação nas regiões Centro-Oeste, Sudeste e Sul, devido às suas características geográficas do relevo em forma de vale encaixado e pela malha elétrica que interliga essas regiões através do Sistema Interligado Nacional (SIN). Já, nas regiões Norte e Nordeste,

especialmente na região amazônica, existem poucas usinas dessa modalidade por serem áreas de planícies e serem caracterizadas como áreas isoladas.

Segundo estudos da ANEEL, no Brasil, as Pequenas Centrais Hidrelétricas produzem juntas 3,5 mil MW. A título de comparação esse montante representa 40% da potência instalada da Usina Hidrelétrica de Itaipu que é de 14.000 MW. PCHs, até o ano de 2030, produzirão juntas cerca de 8.242 MW de energia, a um custo relativamente baixo para implementação. (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2010). Com isso, nos próximos vinte anos, a participação das PCHs na matriz elétrica nacional crescerá algo em torno de 8%.

De novembro de 1998 a fevereiro de 2009, houve uma grande quantidade de solicitações de registro, principalmente de Projetos Básicos de PCHs, protocoladas na ANEEL. Nesse intervalo, foram protocolados mais de 900 pedidos de registro, número muito superior ao histórico existente, o que causou diversas dificuldades para suas análises e deliberações. (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2010).

Nesse contexto, o que contribuiu para o aumento foi possivelmente a revisão da Resolução nº 395/98, que proporcionou uma maior simplificação do registro. Apesar da significativa simplificação no processo de licenciamento, a grande maioria dos projetos submetidos à avaliação da SGH/ANEEL encontrava-se inconsistente, especialmente nos estudos cartográficos/topográficos. Dos 63 projetos aprovados/homologados em 2009, todos foram objeto de, no mínimo, um pedido de complementação até a sua conclusão, ou seja, todos os 63 projetos estavam de alguma forma inconsistentes, o que impede ou retarda a efetiva aprovação/homologação. (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2010).

Por contarem com vários incentivos, as PCHs passam a despertar a atenção dos investidores privados interessados em aplicações em longo prazo.

De acordo com Altino Ventura Filho, Secretário de Planejamento e Desenvolvimento Energético do Ministério de Minas e Energia (MME), uma das grandes dificuldades na implantação de uma PCH é a dificuldade de obtenção do licenciamento ambiental. Essa problemática, segundo Altino, seria um risco para os investidores, justo porque, no decorrer do licenciamento outras exigências são colocadas pelo órgão ambiental, o que representa demanda de tempo e custo, afetando a taxa de retorno do investimento. Vitor Hugo Ribeiro Burko, Diretor Presidente do Instituto Ambiental do Paraná (IAP), concorda que o licenciamento

seja moroso, porém, faz uma ressalva que muitos projetos são mal elaborados, ou seja, feitos apenas para cumprir as formalidades do órgão ambiental e não efetivamente para fazer uma boa gerência ambiental. (VIANA, 2009, p. 4).

As PCHs são empreendimentos de característica privada, neste sentido, tem como um objetivo principal obter lucro. Sob este ângulo, qualquer atraso durante o processo de licenciamento afetará financeiramente os seus investimentos.

A situação é agravada com o problema da corrupção e influência política nos processos de licenciamento. Segundo artigo da revista ISTOÉ, com o título “Pequenas hidrelétricas, grandes negócios”, publicado em 2008, o Ministério Público Federal, em investigações realizadas, comprova que a concessão de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) pelo Brasil afora tem gerado lucros meteóricos. (PEDROSA, 2008).

De acordo com a matéria, o Ministério Público Federal constatou que muitas concessões tiveram a influência de alguns parlamentares, tanto na aceleração do processo de licenciamento, bem como no oferecimento de seus préstimos na facilitação dos trâmites dos projetos nos órgãos oficiais. Em troca, pedem pela consultoria um percentual em torno de 20% do capital a ser investido. Além disso, constatou-se que muitas PCHs são vendidas a terceiros, antes mesmo de a obra ser iniciada, com um pequeno deságio sobre o valor integral da usina, na maioria financiada a baixos juros pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES). (PEDROSA, 2008).

A justificativa para a instalação de PCHs e, sobretudo de grandes empreendimentos é a busca pelo desenvolvimento. O problema é que para obter a concessão com rapidez, o detalhamento dos estudos sobre o impacto ambiental pode ser menosprezado. Neste sentido, é possível concordar com Ross ao afirmar que:

Não basta desenvolvimento, é preciso preservação/conservação da natureza, e, se ainda fica-se muito a desejar, não é por falta de leis e resoluções, mas por falta de cultura e de rigorosa fiscalização acompanhada de punição. (ROSS, 1999, p. 22).

Vale ressaltar que, um dos fatores que levaram a ANEEL a celebrar convênios com órgãos ambientais (IBAMA e entidades estaduais) a partir de 2001, com o objetivo de contribuir para a agilização dos processos na área de energia elétrica no segmento de PCHs, foi justamente a pressão empresarial que cobrava

agilidade para a liberação de licenças ambientais. (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2001).

Isso reforça a ideia de que não se trata somente de questão de ordem de preocupação ambiental, que pode servir como pano de fundo para questões de ordem econômica.

Além das PCHs, outras fontes de energia como as eólicas e a biomassa são enquadradas como fontes alternativas de energia, justamente por serem consideradas de baixo impacto socioambiental.

Os últimos leilões de fontes alternativas de energia de reserva promovidos pela ANEEL demonstram que as usinas eólicas estão ganhando destaque pela queda no valor do megawatt em comparação as PCHs. No leilão realizado no mês de agosto de 2010, houve a participação de usinas eólicas, PCHs e biomassa. O preço médio de venda de energia das PCHs foi de R\$ 146,99/MWh (reais por megawatt-hora). Para o produto por disponibilidade biomassa o preço médio foi de R\$ 137,92/MWh, já para o produto por disponibilidade eólica, o preço médio foi de R\$134,1/MWh. No total, 56 usinas comercializaram energia no leilão de fontes alternativas (50 eólicas, uma usina de biomassa e cinco Pequenas Centrais Hidrelétricas). A duração dos contratos para a energia negociada pelas PCHs é de 30 anos, para as usinas de biomassa e eólicas a duração é de 20 anos¹⁰.

Contudo, leilões poderiam ser feitos separadamente para PCHs, centrais eólicas e biomassa para evitar a competição entre as três fontes. De acordo com os estudos de potencial dessas fontes, inicialmente seria possível um incremento de ao menos 40% das fontes PCH, eólica e biomassa nos leilões de energia nova para o SIN. Cada uma delas poderia representar no mínimo 10% desse valor. Isso criaria um mercado e também deixaria uma banda de flexibilização para a EPE conduzir os leilões, o que evitaria eventuais manipulações dos agentes de mercado. Essa meta poderia ser contabilizada a cada três anos, o que daria ainda mais flexibilidade à operacionalização dos leilões. (WWF-Brasil, 2012, p. 30).

O desmatamento e a ocupação urbana desordenada têm se elevado no período de instalação de Grandes Usinas hidrelétricas, como no caso de Belo Monte. Obviamente, depende do nível de antropização, que já existe e da

¹⁰ Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/noticias>>. Acesso em 10 set. 2012.

infraestrutura disponível, mas é preciso entender que o impacto vai muito além da área alagada.

Segundo dados de 2012 da ANEEL, as perdas no sistema elétrico brasileiro chegam a 16,9%, e a projeção do Plano Decenal de Energia (PDE) é que esse índice reduza para 16,1% até o ano de 2021. (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2012). É uma redução um tanto quanto tímida para o período em questão. Acredita-se que uma das maiores falhas do planejamento no setor elétrico é insistir em não atacar as altas perdas técnicas, das linhas de transmissão, antes de expandir o parque gerador. Se o governo atacasse o problema das perdas técnicas no sistema de transmissão com mais eficiência, ganharia tempo suficiente para preparar a chegada de novas hidrelétricas e evitar com isso, inúmeros impactos socioambientais.

O capítulo 2 apresenta um panorama geral da distribuição das usinas hidrelétricas no Estado do Paraná, bem como a participação das PCHs na matriz energética do Estado.

2. DISTRIBUIÇÃO ESPACIAL DAS USINAS HIDRELÉTRICAS NO ESTADO DO PARANÁ COM ÊNFASE PARA AS PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS

2.1 LEGISLAÇÃO DO ESTADO DO PARANÁ EM RELAÇÃO ÀS PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS

O Paraná possui abundância de recursos hídricos, o que lhe confere papel de destaque como Estado produtor de energia elétrica sendo responsável, atualmente, por fornecer grande parte da energia elétrica consumida em todo o Brasil. Entre as várias usinas hidrelétricas instaladas no Paraná, destaca-se a Itaipu Binacional, localizada no Rio Paraná.

Além disso, o Estado possui exponencial capacidade de gerar energia a partir de outras fontes alternativas entre elas a eólica, a solar, a produzida por biomassa e através de Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs.

Os órgãos responsáveis pelos licenciamentos ambientais no Estado do Paraná são o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), a Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SEMA), o Instituto das Águas do Paraná, o Instituto de Terras, Cartografia e Geociências (ITCG), além dos conselhos ambientais. O IAP possui normatização específica para o licenciamento de empreendimentos hidrelétricos de geração, transmissão de energia e subestação PCHs¹¹.

O Conselho Estadual do Meio Ambiente (CEMA), por meio da resolução nº 065/2008 prevê os estudos ambientais e documentos necessários, tais como: Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (EIA/RIMA), Relatório Ambiental Preliminar (RAP), Projeto Básico Ambiental (PBA), Plano de Controle Ambiental (PCA), Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD), Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS), Análise de Risco (AR),

11 A Resolução CEMA 65, de 01 de julho de 2008 - dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências; a Resolução Conjunta SEMA / IAP 02, DE 17 de março de 2010 - estabelece procedimentos para licenciamentos de unidades de geração e transmissão de energia elétrica no Estado do Paraná; A Resolução SEMA 09, de 17 de março de 2010 - condiciona o licenciamento ambiental das PCH's (Pequenas Centrais Hidrelétricas) e UHE's (Usinas Hidrelétricas) do Estado do Paraná, a realização de avaliações ambientais estratégicas relativas às Bacias Hidrográficas e, principalmente, da execução do Zoneamento Ecológico – Econômico do território paranaense em elaboração pelo Governo do Estado do Paraná. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br>>. Acesso em: 10 set. 2012.

Projeto de Controle de Poluição Ambiental (PCPA), Avaliação Ambiental Integrada ou Estratégica (AAI)¹² ou (AAE)¹³, entre outros.

De acordo com os dados do Banco de Informações de Geração (BIG) da ANEEL, o Estado do Paraná possuía, até junho de 2013, um total de 152 (cento e cinquenta e dois) empreendimentos hidrelétricos em operação, gerando 18.150.179 kW de potência. Além desses, está prevista, para os próximos anos, uma adição de 1.664.025 kW na capacidade de geração do Estado, proveniente dos quatro empreendimentos atualmente em construção e mais trinta e três com sua outorga assinada. O Quadro 2, exposto a seguir, demonstra a situação das usinas hidrelétricas no Estado do Paraná.

Quadro 2 - Empreendimentos em Operação, Construção e Outorga no Estado do Paraná até junho de 2013.

Empreendimentos em Operação			
Tipo	Quantidade	Potência (kW)	%
CGH - Central Geradora Hidrelétrica ¹⁴	33	23.703	0,13
EOL - Central Geradora Eolielétrica ¹⁵	2	2.502	0,01
PCH - Pequena Central Hidrelétrica	31	231.486	1,28
UHE - Usina Hidrelétrica de Energia	20	16.763.374	92,36
UTE - Usina Termelétrica de Energia	66	1.129.114	6,22
Total	152	18.150.179	100
Empreendimentos em Construção			
PCH - Pequena Central Hidrelétrica	1	14.000	55,56
UTE - Usina Termelétrica de Energia	1	11.200	44,44
Total	2	25.200	100
Empreendimentos Outorgados entre 1998 e 2004 (não iniciaram sua construção)			
CGH - Central Geradora Hidrelétrica	4	3.563	0,22
PCH - Pequena Central Hidrelétrica	22	335.580	20,48
UHE - Usina Hidrelétrica de Energia	5	842.442	51,41
UTE - Usina Termelétrica de Energia	6	457.240	6,99
Total	37	1.638.825	100

Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Banco de Informações de Geração (BIG), 2013.

Organização: LOPES, 2013

¹² A AAI é conceituada como “um processo sistemático para avaliar as consequências ambientais de uma política, plano ou programa, de forma a assegurar que elas sejam integralmente incluídas e apropriadamente consideradas no estágio inicial e apropriado do processo de tomada de decisão, juntamente às considerações de ordem econômicas e sociais”, que busca subsidiar o órgão ambiental com relação aos possíveis impactos de empreendimentos hidrelétrico inventariados, ainda na etapa de planejamento, antes de terem os projetos básicos definidos.

¹³ A AAE é definida no Decreto Nº 4.339, de 22 de agosto DE 2002, que institui princípios e diretrizes para a implementação da Política Nacional da Biodiversidade. Contudo, essas denominações ainda carecem de maior definição legal no atual estágio de desenvolvimento destas questões no Brasil.

¹⁴ As usinas com potência instalada de até 1.000 kW, denominadas de Centrais Geradoras Hidrelétricas – CGH necessitam apenas de um simples registro para funcionar (ANEEL, 2003, p. 21)

¹⁵ Uma das usinas Eolielétrica localiza-se no município de Palmas, trata-se da Eólio - Elétrica de Palmas, com potência de 2.500 kw e a outra localiza-se em Curitiba e possui potência de 2,2 kw. Disponível em: < <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/ResumoEstadual>>. Acesso em: 10 jun. 2013.

Numa breve análise do quadro anterior, fica evidente a considerável participação das UHEs na geração de energia elétrica no Estado do Paraná, chegando aos 92% sobre as demais fontes. São vinte Usinas Hidrelétricas em operação no Estado, além de uma em construção, que se trata da Usina Mauá, localizada nos Municípios de Ortigueira e Telêmaco Borba, no Rio Tibagi. Ainda está prevista a construção da Hidrelétrica Baixo Iguaçu, no Rio Iguaçu, entre os municípios de Capanema e Capitão Leônidas Marques. A potência instalada dessa usina será de 350,2 megawatts, com um custo aproximado de R\$ 1,6 bilhão, que será feito pela empresa Neoenergia, com operação prevista até o ano de 2016. A Hidrelétrica Baixo Iguaçu é uma das cinco UHE já outorgadas pelas ANEEL.

A empresa do setor de energia com maior representatividade no Estado é a Copel¹⁶ - Companhia Paranaense de Energia, criada 1954, com controle acionário do Estado do Paraná. É a maior empresa do Paraná e atua com tecnologia de ponta nas áreas de geração, transmissão e distribuição de energia, além de telecomunicações.

Em relação às Usinas Termelétricas (UTE), o estado do Paraná conta com um total de 66(sessenta e seis) usinas, o que representa 6,34 % da energia elétrica gerada no Estado. Um ponto positivo para o Estado do Paraná em relação a esta fonte é que das 64 UHT, 42 (quarenta e duas) utilizam a Biomassa como combustível, uma fonte de energia que se enquadra como fonte alternativa em substituição aos combustíveis fósseis, altamente poluentes.

A energia eólica pode ser considerada uma das mais promissoras fontes naturais de energia, principalmente porque é renovável. Utilizada para substituir fontes de combustíveis fósseis, auxilia na redução do efeito estufa. Ela também não consome água, que é um bem cada vez mais escasso e que também tende a ficar cada vez mais controlado.

¹⁶ A Companhia atende diretamente a 3.971.447 unidades consumidoras em 396 municípios paranaenses. Sua estrutura compreende a operação de: Parque gerador próprio composto por 19 (dezenove) usinas (17 hidrelétricas, 1 termelétrica e 1 eólica), cuja potência instalada totaliza 4.552 MW e que responde pela produção de algo como 7% de toda eletricidade consumida no Brasil; 12 (doze) dessas usinas são automatizadas e comandadas à distância; Sistema de transmissão totaliza 2.023 km de linhas e 31 (trinta e uma) subestações (todas elas automatizadas), somando 10,9 mil MVA (megavolts-amperes) de potência de transformação; Sistema de distribuição com 185.509 km de linhas e redes até 230 kV - o suficiente para dar quatro voltas e meia em torno da Terra pela linha do equador - e 356 subestações (100% automatizadas); sistema óptico de telecomunicações (Infovia do Paraná) com 8.391 km de cabos OPGW instalados no anel principal e radiais urbanos (cabos autos sustentados) que totalizam 17.101 km, alcançando 356 cidades do Estado do Paraná e 2 (duas) cidades do Estado de Santa Catarina. Disponível em: <www.copel.com>. Acesso em 30 Set. 2012.

A região Sul do Brasil, na qual se insere o Estado do Paraná, possui potencial de 22,8 GW para geração de energia eólica.(AGENCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2001, p. 44). Apesar desse potencial eólico, o Estado possui apenas duas usinas Eolielétricas que respondem por 0,01% da energia elétrica gerada atualmente. Também não possui usinas eólicas em construção ou tampouco outorgados.

Cabe a ressalva que a energia eólica ganha destaque no cenário nacional, principalmente pelo preço competitivo em relação às demais fontes. Conforme matéria veiculada no jornal o Globo, em setembro de 2012, enquanto o valor da energia eólica varia entre R\$ 100 e R\$ 105 por MW/h, a energia das PCHs chega ao mercado a R\$ 160 por MW/h¹⁷. Portanto, essa situação é conjuntural, muda rápido, conforme as oscilações de mercado e em outro momento podem estar diferentes.

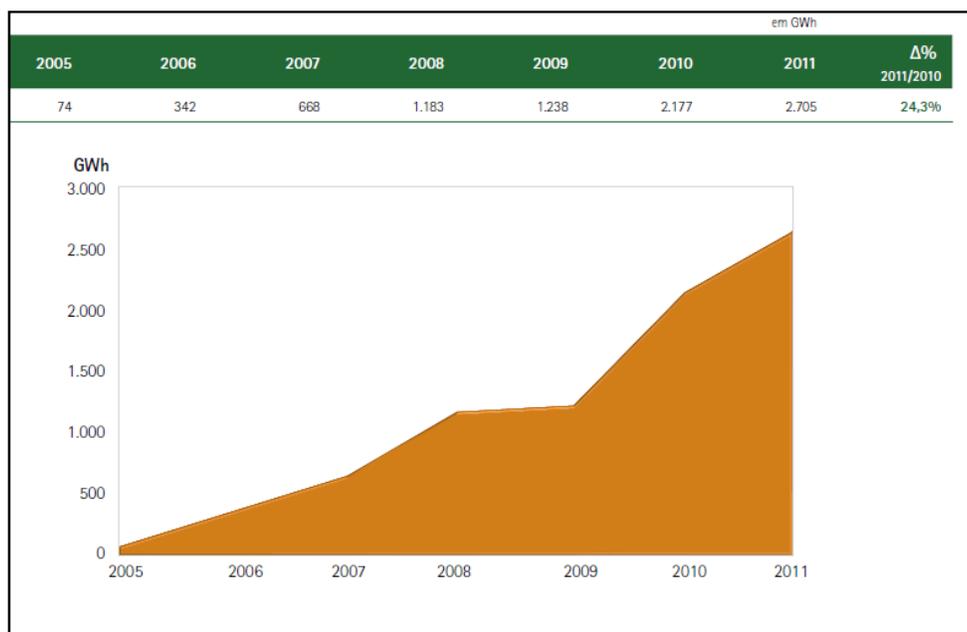
Motivada pelo cenário de crescimento desta fonte, a empresa holandesa Global Blade Technology (GBT), juntamente com a Flessak Energia Eólica (FEEL SA) de Francisco Beltrão – PR, anunciaram o início da GBT do Brasil Equipamentos Eólicos (GBTB). O avanço tecnológico consiste na implantação de uma fábrica de produção de turbinas na cidade de Francisco Beltrão-PR e uma de pás para as turbinas no município de Toledo-PR¹⁸.

Ao analisar a Figura 3, constata-se que houve um aumento considerável da geração de energia eólica no Brasil no período de 2005 a 2011, o que resultou no aumento de 24,3% no período.

¹⁷Disponível em: <http://oglobo.globo.com/economia/pequena-central-hidreletrica-se-prolifera-como-fonte-de-energia-5981050>. Acesso em 15 Set. 2012.

¹⁸ Conforme notícia divulgada na imprensa estadual, já foram assinados os contratos que garantem a certificação da transferência de tecnologia. Em Beltrão os serviços de terraplenagem foram iniciados para que a obra possa começar. Já no município de Toledo a construção da fábrica irá acompanhar o cronograma de atividades do processo da indústria de turbina. A fábrica de Toledo estará localizada em um terreno próximo a saída para o distrito de São Luiz do Oeste. A área construída será de aproximadamente quatro mil metros quadrados. O investimento inicial será de R\$ 20 milhões. Depois vai depender da demanda. Todos os equipamentos aplicados serão de primeira linha. A previsão é de que no segundo semestre de 2013 as fábricas já estejam em funcionamento). Em Toledo, a nova empresa irá gerar mais de 130 empregos especializados. Disponível em: <http://www2.oparana.com.br/cidades/beltrao-e-toledo-vao-abrigar-fabricas-de-equipamentos-eolicos-18767>. Acesso em: 04 Set. 2012.

Figura 3 - Evolução da geração eólica no Brasil.



Fonte: EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA. Resultados Preliminares Balanço Energético Nacional, 2012. p. 35

Mesmo com o crescimento expressivo da geração de energia eólica no período de 2005 a 2011, a energia proveniente desse tipo de fonte representa apenas 0,5 % da Matriz Elétrica Brasileira. (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2012, p. 33).

Os dados apresentados a nível nacional servem de alerta para que o Estado possa rever as suas políticas de incentivos em energias renováveis como a eólica. A transcrição a seguir revela o descaso com as fontes de energias alternativas no país afora:

CAETITÉ E GUANAMBI (BA)- O cenário daquela manhã de 9 de julho de 2012, era perfeito para a inauguração do maior complexo eólico da América Latina, na região de Caetité, no sudoeste da Bahia. O céu estava límpido, o sol a pino e ventava como nunca. Em tendas brancas, construídas no pé dos cataventos gigantes, cerca de 400 personalidades do meio político, técnicos do setor elétrico e moradores da região se acomodavam para testemunhar a nova realidade da caatinga. Mas a festa não foi completa. Nenhum aerogerador pode ser acionado. Desde então, eles estão lá, fícados na terra seca e vermelha do sertão sem poder gerar um único megawatt. Viraram enfeites. (ENERGIA EÓLICA À ESPERA DE LINHAS NO SERTÃO BAIANO, 2012).

O fato aconteceu porque não houve sincronia entre a empresa responsável pela construção do parque eólico e a responsável pela construção das linhas de transmissão. O resultado é que a energia suficiente para abastecer uma cidade do tamanho de Brasília, cerca de 300 megawatts (MW), está sendo desperdiçada por falta de planejamento e quem pagará a conta é o consumidor, já que a estatal Chesf, do Grupo Eletrobrás, não honrou o compromisso para a construção do sistema de transmissão.

A energia eólica é considerada instável, justo porque, a produção é interrompida quando não há ventos. Em países com uma malha hidrográfica pequena, esse tipo de energia tem papel fundamental, talvez a única energia limpa e eficaz nesses locais. Além da questão ambiental, as turbinas eólicas possuem a vantagem de serem utilizadas tanto em conexão com redes elétricas como em lugares isolados, não sendo necessária a implementação de linhas de transmissão.

A usina solar é capaz de produzir energia elétrica a partir da luz do sol. A usina termo solar é termoelétrica, que diferentemente das outras térmicas não causa nenhum tipo de poluição, já que utiliza uma fonte de energia limpa.

Entre os vários processos de aproveitamento da energia solar, os mais usados atualmente são o aquecimento de água e a geração fotovoltaica de energia elétrica. No Brasil, o primeiro é mais encontrado nas regiões Sul e Sudeste, devido às características climáticas e, o segundo, nas regiões Norte e Nordeste, em comunidades isoladas da rede de energia elétrica.

A usina solar é uma forma de obtenção de energia ecológica, uma vez que capta a luz do Sol e a transforma em energia, sem causar danos ao meio ambiente, apesar de exigir que o local de sua instalação seja aplainado e liberado de obstáculos. Geralmente, suas instalações se situam em regiões ensolaradas, de pouca nebulosidade. Por vezes, situam-se em clima seco, onde não existe volume de água suficiente para manter em funcionamento uma hidrelétrica convencional.

Porém, esta usina não funciona à noite e, ao nascer do Sol e no poente sua eficiência cai drasticamente, diminuindo o seu fator de capacidade. Sua utilização ainda é relegada a um segundo plano, apenas fornecendo energia elétrica suplementar a redes de distribuição. Este tipo de usina pode ser viável para pequenos consumidores. Mesmo possuindo potencial de geração de energia solar, no Estado do Paraná há registros dessa modalidade de usina.

No caso paranaense, conforme o Quadro 2, as PCHs respondem a 1,28% da energia gerada no Estado. Mas a importância das PCHs, que representam mais de 3,45% do total de energia elétrica gerada no Brasil, multiplica-se a cada ano. Se hoje representa 1,8% da energia elétrica gerada no Estado, este percentual aumenta significativamente quando considerados os empreendimentos em construção e os já outorgados pela ANEEL.

Todavia, o licenciamento para construção de PCHs ficou suspenso no Estado do Paraná de 2003 até o final de 2010. A medida foi tomada pelo Instituto Ambiental do Paraná - IAP¹⁹, que determinou a suspensão dos procedimentos de Licenciamento Ambiental de Pequenas e Grandes Centrais Hidrelétricas no Estado por tempo indeterminado.

Essa suspensão, motivada por conflitos entre o Governo do Estado (gestão do governador Roberto Requião: 2003-2006) e investidores, provocou atraso de projetos de PCHs com as licenças concedidas pela ANEEL nos anos finais do governo Fernando Henrique Cardoso (1995-2003). Aproximadamente 137 Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), com potência equivalente a uma turbina de Itaipu (700 megawatts), não saíram do papel no Paraná porque o governo e a iniciativa privada não se entendiam sobre quem deveria construir estas centrais.

Para o então governador Roberto Requião, a Companhia Paranaense de Energia Elétrica (COPEL), estatal de energia paranaense, era quem deveria construir as PCHs. E, por isso, desde o seu primeiro governo, em 2003, Requião bloqueava qualquer tentativa empresarial privada de entrar no negócio. Conforme argumentos expostos pelo governador, as autorizações foram concedidas durante o governo de Fernando Henrique Cardoso e significam a privatização de recursos naturais paranaenses que deviam estar à disposição de toda a sociedade.

O bloqueio dos empreendimentos como as PCHs havia sido feito pelo governo através da SEMA e do IAP que, sob o pretexto de concluir um Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado, interrompeu as análises dos projetos - mesmo os projetos de empresas que haviam recebido a outorga (autorização) da ANEEL para construir e operar usinas de pequeno porte.

A justificativa para a suspensão, segundo o presidente da COPEL na época, Rubens Ghilardi, seria porque o IAP, a quem cabe liberar as licenças ambientais,

¹⁹ A suspensão foi efetuada através da Portaria nº 067/2003/IAP/GP

estaria fazendo um inventário dos rios para conferir se realmente eles não superavam os 30 (trinta) megawatts de potência previstos na lei. Contudo, para os empresários, esta foi uma maneira do governo impedir a construção das usinas porque o levantamento se arrastou até o ano 2003. A COPEL tentou atrair algumas destas empresas que detêm a concessão da ANEEL, através de chamada pública, mas a exigência de que a estatal fosse majoritária em qualquer projeto fez a intenção fracassar.

É importante ressaltar que, apesar da suspensão dos licenciamentos de PCHs no Estado do Paraná, no período de 2003 a 2010, foi construída na região Oeste do Estado a PCH São Francisco. A construção foi efetivada porque houve entre a empresa proprietária do empreendimento e o IAP, a assinatura de um Termo de Ajustamento de Conduta²⁰.

No que se refere ao Estado do Paraná o “Jornal da Energia” reproduziu matéria em janeiro de 2012, em que o então presidente do IAP, Tarcísio Mossatto Pinto afirma: “O Estado tem uma viabilidade muito grande para empreendimentos hidrelétricos e isso faz uma motivação muito grande, de (atrair) investimentos”²¹.

A restrição à construção de PCHs era vista no governo de Roberto Requião, como um modo do governo forçar a entrada da Copel como majoritária em todos os projetos. Mossatto admite que isso era feito, “o que inviabilizaria alguns empreendimentos”.

A afirmação do presidente do IAP deixa claro que a administração do Governador Beto Richa (2011-2014) priorizava a concessão de licenças ambientais de PCHs, que haviam sido suspensas no Estado por oito anos.

No entanto, com a mudança na política, quem se manifestou foi o próprio ex-governador, Roberto Requião (PMDB). Por meio do twitter, divulgou textos e vídeos no qual critica a liberação das pequenas usinas. Para ele, como as PCHs não estão em um momento atrativo no mercado, os empresários teriam como objetivo “ficar

²⁰ TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA: instrumento que tem por finalidade estabelecer obrigações do compromissário, em decorrência de sua responsabilidade civil, de forma a ajustar a sua conduta às exigências legais, mediante cominações, que terá eficácia de título executivo extrajudicial.

Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=460>>.

Acesso em: 11 jun. 2013

²¹ Disponível em:

<http://www.jornaldaenergia.com.br/ler_noticia.php?id_noticia=8758&id_tipo=3&id_secao=10>.

Acesso em: 12 Mar. 2013.

com as licenças para tentar negociar mais adiante"²².

Fica evidente, dessa forma, os conflitos existentes no setor elétrico entre Estado e mercado, inclusive no que se refere às PCHS. É possível afirmar que se o posicionamento do governo anterior (que representa oposição ao governo atual), certamente, o cenário quanto à instalação dessas usinas seria outro.

O problema, no caso brasileiro, é o tipo de compromisso do Estado com interesses dominantes internos (empresas em segmentos estratégicos, muitas vezes, corporações transnacionais) e interesses econômicos externos (organizações financeiras multilaterais), que dissolvem gradualmente a nação; novidades que se implantam mais eficazmente quanto mais desorganizada e desmobilizada permanecer a sociedade civil, no que se refere às questões ambientais e aos direitos de exercício pleno da cidadania. (SANTOS, 1992, apud SOUZA E VALENCIO, 2005).

As PCHs, ao serem encaradas como negócio, fazem com que se torne questionável até mesmo a autonomia dos órgãos de licenciamentos ambientais.

Essa nova postura, no que se refere às PCHs, poderá ser observada no subcapítulo seguinte, que proporciona uma análise do que se refere ao papel do Estado na gestão da organização territorial.

2.2 O POTENCIAL E OS BENEFÍCIOS INSTITUCIONAIS FAVORÁVEIS À IMPLEMENTAÇÃO DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS

De acordo com o Plano Decenal 2006-2015, “[...] a fonte hidrelétrica se constitui numa das maiores vantagens competitivas do país, por se tratar de um recurso renovável e com possibilidade de ser implementado pelo parque industrial brasileiro com mais de 90% (noventa por cento) de bens e serviços nacionais.” (EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA, 2006).

Desde a reestruturação do setor elétrico brasileiro, ocorrida a partir de meados da década de 1990, as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) tornaram-se um excelente atrativo, devido aos incentivos regulatórios proporcionados pelo Governo Federal para a implantação de empreendimentos desta natureza no País.

²²Disponível em :
<http://www.jornaldaenergia.com.br/ler_noticia.php?id_noticia=8758&id_tipo=3&id_secao=10>.
Acesso em 12 Mar. 2013.

No Brasil, de acordo com a ANEEL, há um bom potencial de construção de PCHs, um total de 8.000 MW, incluindo a recapacitação e reativação de usinas (TOLMASQUIM et al., 2003, p. 85). Até 2005 havia uma capacidade instalada de cerca de 2.500 MW e o mesmo potencial para projetos em construção ou em fase de aprovação. A utilização total deste potencial resultaria em uma capacidade semelhante à de Itaipu.

De acordo com Tiago Filho et. (2006, p. 19), uma grande quantidade de PCHs foi construída entre 1930/1940, o que coloca a média de idade das instalações por volta de setenta anos. Esta idade elevada das centrais mostra a oportunidade para duas novas formas de empreendimentos nesta área:

1) Modernização e recapacitação de PCHs em operação: atualmente a média de idade das centrais em operação é de 60 (sessenta) anos. Desta forma, segundo Nascimento (1999), uma modernização com redefinição das unidades geradoras, em especial as turbinas, poderia agregar cerca de 200.000 kW ao sistema, em curto período de tempo;

2) Reativação de PCHs: hoje existem cerca de 600 centrais desativadas, com as instalações em condições de serem reformadas, com baixo custo de implantação, representando a possibilidade de mais 120.000 kW de capacidade instalada.

O crescimento da demanda por energia nos próximos anos, especialmente de fontes renováveis, e o esgotamento do potencial dos rios para grandes hidrelétricas está empurrando investidores para as usinas de pequeno porte.

As PCHs tiveram um aumento na capacidade instalada de 4,5 vezes nos últimos 10 anos e representavam, no ano de 2012, uma capacidade instalada de 4.884 MW. De acordo com o Plano Decenal de Expansão de Energia (PDE 2012-2021), haveria uma expansão para 6.447 MW. Porém, devido a um mercado pouco aquecido nesse setor, tal crescimento não deve ocorrer em um curto período de tempo.

Há um consenso entre empresários de que as dificuldades de licenciamento ambiental, diferenças existentes nas condições de financiamento, falta de isonomia tributária, entre outros fatores, fazem as PCHs perderem competitividade frente a outras fontes alternativas de energia. “O PDE prevê o aumento de capacidade instalada nas PCHs de 58% até 2020. No mesmo período, a energia eólica deve

crescer em torno de 800%”, afirma Geraldo Lucio Filho, diretor do Instituto de Recursos Naturais da Universidade Federal de Itajubá²³.

No Brasil, as PCHs e as usinas eólicas são complementares. O regime de ventos faz com que o período de ventos mais fortes coincida com o de seca.²⁴

É preciso ter claro que o sistema hidrelétrico brasileiro está sujeito as mesmas regras de qualquer outro setor comercial, ou seja, a lei da concorrência/mercado. As PCHs não fogem a regra, estão em constantes oscilações nos preços praticados nos leilões de energia. Quando a energia eólica está em alta, as PCHs se tornam pouco competitivas e disso decorre um desaquecimento do mercado para essas fontes.

Evidencia-se, dessa forma, as contradições existentes no setor elétrico, que fica a cargo apenas dos interesses privados/mercado em detrimento aos interesses públicos, havendo, portanto, a necessidade de regulação pelo Estado.

Entretanto, os leilões poderiam ser feitos separadamente para PCHs, centrais eólicas e biomassa para evitar a competição entre as três fontes. De acordo com os estudos de potencial dessas fontes, inicialmente seria possível um incremento de ao menos 40% das fontes PCH, eólica e biomassa nos leilões de energia nova para o SIN. Cada uma delas poderia representar no mínimo 10% desse valor. Isso criaria um mercado e também deixaria uma banda de flexibilização para a EPE conduzir os leilões, o que evitaria eventuais manipulações dos agentes de mercado. Essa meta poderia ser contabilizada a cada três anos, o que daria ainda mais flexibilidade à operacionalização dos leilões. (WWF-Brasil, 2012, p. 30).

O Estado do Paraná, com o objetivo de incentivar o mercado de PCHs celebrou, em abril de 2012, um convênio com o Estado do Rio Grande do Sul a fim de conceder isenção de ICMS nas saídas internas e relativamente ao diferencial de alíquotas das máquinas, aparelhos e equipamentos industriais destinados a Centrais Geradoras Hidrelétricas - CGHs ou a Pequenas Centrais Hidrelétricas - PCHs²⁵. Esta isenção visava incentivar os investimentos pela iniciativa privada nas PCHs no Paraná.

²³ Disponível em: <http://www.cerpch.unifei.edu.br/>. Acesso em 27 Out. 2012.

²⁴ Jorge Trinkenreich, diretor da PSR, consultoria do setor de energia. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/economia/pequena-central-hidreletrica-se-prolifera-como-fonte-de-energia-5981050>.

²⁵ CONVÊNIO ICMS 42, de 16 de Abril de 2012.

Com a retomada das liberações de licenças para as PCHs no Estado no primeiro ano de governo de Beto Richa, no caso em 2011 e, posterior concessão de isenção de ICMS na comercialização de equipamentos, fica evidente a diferença de postura entre o atual Governador e seu antecessor Roberto Requião que havia bloqueado a liberação das licenças ambientais por aproximadamente sete anos.

Empresários do setor e MME discutem a possibilidade de aumento do limite da potência das PCHs, atualmente estabelecido em 30 (trinta) megawatts (MW) para 50 (cinquenta) megawatts (MW) para o enquadramento de PCH. Como as leis ambientais estão se tornando mais severas para os grandes empreendimentos hidrelétricos, o que se pretende, através dessa alteração, é de certa forma “burlar” a legislação ambiental,

A razão desta variação está na facilidade de financiamentos e na possível diminuição de pressão social contra empreendimentos desta natureza, já que as PCHs são consideradas como “ambientalmente corretas”. Cabe a ressalva que essa discussão encontra forte resistência entre os ambientalistas.

Outra discussão que também está deixando os ambientalistas preocupados é a possibilidade de voltar a se construir usinas hidrelétricas com reservatórios. Desde o advento do “apagão” no Brasil, ocorrido em 2001, e principalmente por pressão de ecologistas, vem sendo construídas apenas as chamadas usinas a fio d’água, ou seja, sem reservatório, que tem como objetivo reduzir os impactos na natureza.

As usinas hidrelétricas que operam a fio d’água são obrigadas a reduzir a geração de energia nos períodos secos, no caso do Brasil, nos meses de maio a outubro, devido a menor vazão dos rios. Sob esse prisma, como não possuem grandes reservatórios, o sistema tem que acionar as usinas térmicas, bem mais caras e poluentes em comparação às hidrelétricas.

Porém, o Greenpeace alerta para esse dilema. Para Sérgio Leitão, diretor de Campanha da ONG, os empresários do setor estão criando um “falso dilema”. Para ele, o ideal é estimular o desenvolvimento de energias alternativas. Para o professor Luiz Pinguelli Rosa, diretor da Coppe/UFRJ, a necessidade de se construir usinas hidrelétricas com reservatórios nunca desapareceu. Ele foi favorável à construção de usinas sem reservatórios a partir do “apagão” de 2001, bem porque, seria uma forma de buscar menor impacto ambiental, contudo, concorda que se perde muita

capacidade e que se paga um alto preço por isso, porque se tem a necessidade de acionar as térmicas, altamente poluentes²⁶.

As opiniões se dividem, por um lado, alguns ambientalistas já admitem discutir a volta dos reservatórios, enquanto ONGs como o Greenpeace, o Movimento dos Atingidos por Barragens - MAB e ambientalistas defensores de fontes alternativas criticam veementemente essa proposta.

Diante do exposto, acredita-se que é preciso que se avance muito mais na geração de energias através de fontes alternativas antes de se pensar em construir novamente usinas com grandes reservatórios, além de atacar gargalos com o desperdício na distribuição e a subutilização das usinas já construídas a partir de revisões técnicas e investimentos com esse fim.

As grandes usinas, além de enfrentarem problemas como impactos a biodiversidade, enfrentam também questões como a remoção de tribos indígenas como no caso da usina de Belo Monte, no Pará, Jirau e Santo Antonio, ambas em Rondônia, mesmo sendo usinas a fio d'água.

No caso das PCHs, o maior risco, talvez sejam os efeitos cumulativos dos projetos. Uma única PCH não gera muitos impactos, mas um conjunto de PCHs, mescladas com hidrelétricas de médio porte, podem descaracterizar um rio, transformando-o quase que em uma imensa lagoa, com impactos, principalmente, para a fauna aquática e terrestre, por exemplo, aves ou mamíferos típicos de margens de rios.

Como já mencionado, infere-se que o número de PCHs no Estado do Paraná só não é maior e com problemas de grande magnitude devido à paralisação da emissão de novas licenças ambientais no período de 2003 a 2010 pelo IAP. Como a emissão das licenças ambientais estão sendo autorizadas no Estado desde o final de 2010 para os empreendimentos hidroelétricos, é preciso cautela para que os efeitos cumulativos socioambientais de tais empreendimentos não sejam desastrosos. Alguns Estados já possuem exemplos negativos resultantes desses efeitos cumulativos que serão tratados e exemplificados a seguir.

²⁶ Hidrelétricas: Polêmica envolve volta de reservatórios. Disponível em: <http://oglobo.globo.com/economia/hidreletricas-polemica-envolve-volta-de-reservatorios-5764763>. Acesso em 09 Set. 2012.

2.3 A ATUAÇÃO DOS COMITÊS GESTORES NAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO PARANÁ 3 E DO PIQUIRI

A água é alvo da preocupação ambiental nesses tempos de escassez dos recursos. A qualidade das águas tem sido afetada em muito pelas atividades produtivas ou por seus reflexos.

Segundo Dowbor, na lista das grandes heranças ameaçadas estão a cobertura vegetal do planeta, o solo agrícola, a biodiversidade, a água e o próprio ar. A água é vital e está se tornando um elemento chave da questão ambiental: sua ausência e/ou contaminação levam à redução dos espaços de vida e ocasionam, além de imensos custos humanos, uma perda global de produtividade social. (DOWBOR, 2005, p. 27-36).

Nesse cenário, a bacia hidrográfica é justamente o palco dessas ações e degradações, refletindo sistemicamente todos os efeitos. Sob esse aspecto, a identificação da bacia como unificadora dos processos ambientais e das interferências humanas tem sido amplamente utilizada como referência para aplicação do conceito de gestão de bacias hidrográficas.

Segundo Christofolletti (1980), as bacias hidrográficas são compostas por um conjunto de canais de escoamento de água. A quantidade de água que a bacia hidrográfica vai receber depende do tamanho da área ocupada pela bacia hidrográfica e por processos naturais que envolvem precipitação, evaporação, infiltração, escoamento, entre outros. Também compreendida como rede hidrográfica, a mesma é uma unidade natural que recebe a influência da região que drena, é um receptor de todas as interferências naturais e antrópicas que ocorrem na sua área tais como: topografia, vegetação, clima, uso e ocupação. Assim, um corpo de água é o reflexo da contribuição das áreas no entorno, que é a sua bacia hidrográfica.

A bacia hidrográfica como unidade de planejamento já é de aceitação mundial, uma vez que esta se constitui num sistema natural bem delimitado geograficamente, onde os fenômenos e interações podem ser integrados. Assim, bacias hidrográficas podem ser tratadas como unidades geográficas onde os recursos naturais se integram. Além disso, constitui-se uma unidade espacial de fácil reconhecimento e caracterização, considerando que não há qualquer área de terra,

por menor que seja que não se integre a uma bacia hidrográfica e, quando o problema central é água, a solução deve estar estreitamente ligada ao seu manejo e manutenção. (SANTOS, 2004, p. 40-41).

Diante do quadro de elevada degradação da natureza, é inegável que a escassez dos recursos hídricos se apresenta como um dos maiores desafios da humanidade, por conta da essencialidade da água para a humanidade.

A Região Hidrográfica do Paraná possui uma área de 879.873Km², dos quais 21% abrangem o Estado do Paraná.²⁷ Esta região hidrográfica possui a maior demanda por recursos hídricos do País, equivalente a 736m³/s, que corresponde a 31% da demanda nacional. A irrigação é a maior usuária de recursos hídricos (42% da demanda total), seguida do abastecimento industrial (27%). Em 2010, aproximadamente 61,3 milhões de pessoas viviam na região (32% da população do País), sendo 93% em áreas urbanas. A maior parte de população se concentra nas unidades hidrográficas dos rios Tietê e Grande, que, juntas, correspondem a 61% da população total. (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2013).

O crescimento de grandes centros urbanos, como São Paulo, Curitiba e Campinas, em rios de cabeceira, tem gerado grande pressão sobre os recursos hídricos. Isso ocorre porque, ao mesmo tempo em que aumentam as demandas, diminui-se a disponibilidade de água devido à contaminação por efluentes domésticos, industriais e drenagem urbana.

Originalmente, a Região Hidrográfica do Paraná apresentava os biomas de Mata Atlântica e Cerrado e cinco tipos de cobertura vegetal: Cerrado, Mata Atlântica, Mata de Araucária, Floresta Estacional Decídua e Floresta Estacional Semidecídua. O uso do solo na região passou por grandes transformações ao longo dos ciclos econômicos do País, o que ocasionou um grande desmatamento.

Observa-se que, com relação aos indicadores de saneamento básico, em 2010, de acordo com o Censo Demográfico (IBGE, 2010), os percentuais da população atendida com abastecimento de água variavam de 90% (no Paranaíba) a 98% (Grande). A maioria das unidades hidrográficas está com um percentual acima da média do Brasil que era de 91%. O percentual da população atendida com rede coletora de esgotos nas unidades hidrográficas variava entre 38% (Piriqui) e 96%

²⁷A região abrange os estados de São Paulo (25% da região), Paraná (21%), Mato Grosso do Sul (20%), Minas Gerais (18%), Goiás (14%), Santa Catarina (1,5%) e o Distrito Federal (0,5%). (ANA, 2013).

(Grande). Os percentuais de tratamento de esgotos variavam de 33% (Piriqui) e 97% (Paranapanema), enquanto a média nacional era de 30%. (AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS, 2013).

Nas regiões Sul e Sudeste, o problema não é somente a quantidade de água para o consumo humano, mas, sobretudo, a qualidade. A degradação ambiental resultante de uma urbanização descontrolada vem provocando a redução do volume de recursos hídricos dos mananciais, como uma das consequências diretas da erosão e da edificação de empreendimentos em áreas onde se localizam as nascentes dos rios e o entorno das represas. Além disso, o comprometimento da qualidade da água também é atribuído a ligações clandestinas de esgoto diretamente para os rios e riachos que deságuam nas represas, e também em razão de a maior parte do esgoto coletado pela rede oficial ainda não ser alvo de políticas de tratamento. (DOWBOR, 2005, p. 275).

Dessa forma, um dos grandes desafios nessas duas regiões é recuperar e proteger as áreas de nascentes e de represamento de água por meio de saneamento básico, destinação adequada dos resíduos sólidos e educação ambiental, para assim, garantir recursos hídricos em volume e qualidade que sejam condizentes à demanda populacional por consumo.

Quanto aos recursos hídricos, a legislação atual estabelece instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos que, conseqüentemente, possui desdobramentos nas Políticas Estaduais. São estabelecidos em nível de bacias, estados e país os “planos de recursos hídricos”. Através destes planos são regulamentadas a outorga de direitos de uso e a cobrança pelo uso dos recursos hídricos. Os planos definem, ainda, um conjunto de sistemas de gerenciamento em que os Comitês de Bacia deveriam se constituir em órgãos fundamentais.

Na escala nacional, o objetivo geral do Plano é estabelecer pacto para a elaboração de diretrizes e políticas públicas com o intuito de melhorar a oferta de água quantitativamente e qualitativamente.

A Lei Federal Nº 9.433/97, conhecida também como “Lei das águas”, constitui-se num marco importante para a construção de um estilo de desenvolvimento sustentável no Brasil. No seu Art. 1º, registra os fundamentos sobre a qual se baseia a política e o respectivo sistema de gerenciamento. São, portanto, os fundamentos que permeiam a legislação derivada. Estabelece os princípios que devem nortear as atividades dos diferentes usuários dos recursos

hídricos como o que diz que, a água é um bem de domínio público e que a gestão dos recursos hídricos deve ser descentralizada. (SOMA, 2008, III-20).

Entre os instrumentos de gestão estabelecidos na lei, anteriormente mencionada, constam os Comitês de Bacias Hidrográficas. Estes Comitês são órgãos normativos que deliberam sobre as ações a serem exercidas na área de abrangência da bacia hidrográfica. São órgãos colegiados, vinculados ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/PR) e compostos por representantes do poder público, dos usuários das águas e das organizações da sociedade, com ações na área de recursos hídricos.

Quem executa as ações deliberadas pelos Comitês são as Agências de Bacia, que no Estado do Paraná é o Instituto das Águas do Paraná, a nova autarquia - vinculada à Secretaria Estadual do Meio Ambiente, que substituiu, a partir de 2009, a Superintendência de Desenvolvimento de Recursos Hídricos e Saneamento Ambiental (SUDERHSA).

Até o mês de junho de 2013, havia oito Comitês de Bacias instalados no Estado do Paraná, cuja identificação e composição estão dispostas no Quadro 3:

Quadro 3 - Comitês de Bacia Instalados no Paraná, até março de 2013.

Comitês de Bacia Hidrográfica	Composição – Número de Membros			
	Poder público	Usuários dos Recursos Hídricos	Sociedade Civil	Total
Alto Iguaçu / Ribeira	12	14	12	38
Tibagi	13	16	11	40
Jordão	9	9	5	23
Paraná 3	13	13	7	33
Piraponema	16	16	8	40
Norte Pioneiro	14	13	8	35
Litorânea	10	10	7	27
Baixo Ivaí	16	16	8	40

Fonte: PARANÁ, 2013, p. 12.

Além dos oito Comitês instalados, foi aprovada durante a 21ª Reunião Ordinária do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH/PR), realizada em maio de 2013 no município de Curitiba, a composição de três novos Comitês de Bacias Hidrográficas - o Comitê dos Afluentes do Baixo Iguaçu, Comitê das Bacias do Rio Piquiri e Paraná 2 e Comitê da Bacia do Alto Ivaí. Conforme a matéria veiculada, após a aprovação do plano de bacias, os Comitês serão responsáveis por

discutir como será implementada a cobrança pelo uso da água na bacia hidrográfica, a exemplo do que está sendo realizado na bacia do Alto Iguaçu, na Região Metropolitana de Curitiba (RMC) até União da Vitória, que é a primeira a discutir a cobrança pelo uso da água. Com a instalação destes três novos Comitês, faltará apenas a instalação do Comitê do Médio Iguaçu para totalizar os doze Comitês de bacias hidrográficas, abrangendo todo o Paraná²⁸.

No Estado do Paraná, a Lei nº 12.726/99, disciplina o uso e manejo dos recursos hídricos em território paranaense, com o objetivo de fortalecer as diretrizes estabelecidas na Lei Federal nº 9.433/97.

A cobrança pelo uso da água está prevista no Art. 19 da Lei Estadual nº 12.726/99, na qual são citadas as formas de cobrança e as atividades que serão cobradas. É importante salientar que o parágrafo 5º do Art. 21 prevê que a utilização dos recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica reger-se-á pela legislação federal pertinente.

O Decreto nº 2315, de 17 de julho de 2000, regulamenta o processo de constituição de Comitês de Bacias, estabelecendo normas, critérios, competências e demais aspectos relevantes referentes ao tema.

Os Comitês possuem atribuições relacionadas aos recursos hídricos da bacia como articular a atuação das entidades que trabalham com este tema, aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da Bacia, articular a atuação de órgãos, entidades, pessoas físicas e jurídicas promovendo encontros, seminários com o intuito de fortalecer a participação social na gestão dos recursos hídricos.

Logo, com o objetivo de facilitar a gestão dos recursos hídricos, as bacias hidrográficas do Estado do Paraná foram subdivididas e agrupadas em doze unidades hidrográficas de gerenciamento, de acordo com os critérios fisiográficos, sócio econômicas e de uso e ocupação do solo (Figura 4).

²⁸ Fonte: <<http://www.aen.pr.gov.br/modules/noticias/article.php?storyid=74809>>. Acesso em 11 Jun. 2013.

Figura 4 - Unidades Hidrográficas de Gestão de Recursos Hídricos



Fonte: PARANÁ, 2013

Estas unidades representam a área de atuação dos atuais e futuros Comitês de Bacia Hidrográfica no Estado.

O Comitê da Bacia do Paraná 3 foi instituído pelo decreto Estadual nº 2924/04, sendo um órgão colegiado, vinculado ao Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

O Regimento interno do Comitê da Bacia do Paraná 3, datado de março de 2012²⁹, prevê quatro reuniões por ano, sendo duas reuniões por semestre e todas abertas ao público. No site do IAP é possível consultar as Atas das reuniões desde o ano de 2004, quando foi feita a primeira reunião. Na ata de nº 05, de 2005, é possível verificar que as discussões giraram em torno da elaboração do Plano de Bacia Hidrográfica no Estado do Paraná, em conjunto com os comitês. Na ocasião, foram apresentadas algumas ponderações sobre as dificuldades encontradas por comitês paranaenses e dos desafios necessários à superação de divergências internas quanto à cobrança do uso da água, do entendimento da autonomia estadual

²⁹ Disponível em: <http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=213>. Acesso em: 20 Ago. 2013.

e nacional.

Em 2007, houve a formalização do Termo de Referência para a elaboração do Plano de Gestão da Bacia. Na ocasião, foram apresentados os índices propostos para a cobrança pelo uso de águas dos setores usuários no Estado do Paraná, que se encontravam em estudo, dependendo de aceitação e de aprovação final do governo do Estado.

No ano de 2008, conforme a ata de reunião 08/2008, deu-se ênfase à elaboração de um Plano de Gestão da Bacia com âmbito estadual, contudo, a Itaipu Binacional entende que em virtude da situação geográfica da bacia em área transfronteiriça, seria necessário elaborar o Plano com âmbito federal incluindo toda a área alagada do Lago de Itaipu, atendendo inclusive às determinações previstas no Plano Nacional de Recursos Hídricos. Ressalta-se que, na ocasião, o Presidente afirmou que várias situações de uso de águas na bacia já se mostravam bastante conflituosas e tenderiam a se tornar críticas; assim sendo, o Comitê, junto à Agência Gestora deverão estar preparados para mediá-las no futuro.

Alguns problemas mais acentuados têm gerado a necessidade de instalação de comitês como: escassez das águas em função da característica regional ou por super exploração causada pelo homem e suas atividades; poluição em função do lançamento de esgotos industriais ou domésticos sem o devido tratamento ou de atividades rurais, má utilização do solo ou pela poluição difusa oriunda de insumos agrícolas que interferem na qualidade das águas.

Portanto, o que fica evidente é que, enquanto persistirem as discórdias e as diferenças de ponto de vista entre as entidades interessadas, não ocorrerão avanços na gestão de recursos hídricos no Estado.

A gestão descentralizada tem como princípio a tomada de decisão em níveis hierárquicos mais baixos de governo, com o intuito de agilizar as tomadas de decisões. Evita-se, dessa forma, que as questões que podem ser decididas no âmbito de governos regionais e locais sejam tratadas em Brasília ou nas capitais dos estados.

A propósito, via de regra, a gestão participativa tem como princípio permitir que os usuários, a sociedade civil e as organizações da sociedade civil participem e possam influenciar nas tomadas de decisões.

Conforme Cesconeto,

Os comitês de bacias hidrográficas tiveram um período de anos após a sua definição como base do sistema, para serem implementados no Estado do Paraná, demonstrando a dificuldade de operacionalização da política, que alterou a estrutura político-administrativa, redefiniu papéis e qualificou os profissionais da área, a fim de corrigir práticas administrativas contrárias aos preceitos constitucionais e legais. Além disso, tiveram que administrar as pressões do setor privado na execução da política. (CESCONETO, 2012, p. 133).

Assim, essa dificuldade de implementação dos Comitês de bacia no Estado fica ainda mais evidente na entrevista que nos foi concedida, em fevereiro de 2013, pelo Promotor de Justiça do Estado do Paraná, Robertson Fonseca de Azevedo. Quando questionado sobre a atuação do Comitê da Bacia do Paraná 3 e do Piquiri o Promotor foi enfático:

“Desconheço a atuação das entidades mencionadas. Não conheço nenhum Comitê de Bacia no estado que funcione efetivamente. Não há qualquer política de Estado (e muito menos do atual governo) em relação aos recursos hídricos”. (AZEVEDO, 2013).

Por mais que os mecanismos de participação tenham aumentado na última década, ainda são pouco utilizados pela sociedade. As audiências públicas, por exemplo, apesar de terem se democratizado, são mal aproveitadas pela população. Conforme Dowbor,

Poucos conflitos emergem nos comitês. Busca-se o consenso para poder avançar na agenda, que é determinada pelo setor dos recursos hídricos. A fragilidade dos autores pertencentes às prefeituras, assim como de parte dos representantes da sociedade civil, tem provocado poucos enfrentamentos. Provavelmente isso decorre da incapacidade de formular propostas e do fato de os representantes das prefeituras, em geral, terem compromissos, dependência política e troca de favores com órgãos estaduais de recursos hídricos, que têm papel hegemônico no processo decisório na alocação de recursos. Entretanto, pode-se observar que a existência de conflitos contribui significativamente para a mobilização. (DOWBOR, 2005, p. 86-87).

Nesse sentido, uma vez gerenciado por um comitê, passa a ter um espaço de comando central, no qual todos os atores interagem. Dessa forma, a delimitação do espaço da bacia, que era inicialmente natural tem sua caracterização de território alterada e nasce das relações de poder definidas no âmbito do comitê.

Dentre outros grupos sociais representativos na região da Bacia do Paraná 3,

encontram-se os participantes do Programa Formação de Educação Ambiental (FEA), desenvolvido pelo Ministério do Meio Ambiente, Itaipu Binacional/Programa Cultivando Água Boa, Prefeituras Municipais e instituições de Ensino Superior.

No entanto, o que parece estar em evidência é a falta de informações públicas em relação à existência de projetos hidrelétricos, o que faz parte da estratégia do setor.

Para o professor do Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo (USP), Célio Bermann, a área energética do país é uma “caixa preta”³⁰.

Essa política, segundo o professor, é mantida em parte, devido à baixa escolaridade da população brasileira que não permite entender termos por exemplo como terawatts-hora. Essa e tantas outras informações, seria interessante que a população tivesse conhecimento e, pudesse definir junto às empresas e o governo rumos mais adequados.

Na entrevista concedida à Revista Carta Capital, em 2011, o professor Célio Bermann, que já trabalhou no governo de Lula como assessor ambiental de Dilma Rousseff, fez duras críticas ao Ministro de Minas e Energia, Edson Lobão, que, segundo ele, não possui capacidade técnica para conduzir o Ministério de Minas e Energia no governo Lula e, agora, no de Dilma. Afirma, ainda, que o Ministro é absolutamente incapaz de entender o que é quilowatt, quilowatt-hora e de ir a público sem saber a diferença entre tensão em volts e energia em quilowatts-hora.

Constituiu-se um amálgama entre os interesses históricos do superfaturamento de obras, sempre falado, nunca evidenciado. Não se trata de construir uma usina para produzir energia elétrica. Uma vez construída, alguém vai precisar produzir energia elétrica, mas não é para isso que Belo Monte está sendo construída. O que está em jogo é a utilização do dinheiro público e especialmente o espaço de cinco, seis anos em que o empreendimento será construído. É neste momento que se fatura. É na construção o momento onde corre o dinheiro. É quando prefeitos, vereadores, governadores são comprados e essa situação é mantida. Estou sendo muito claro ao expor a minha percepção do que é uma usina hidrelétrica como Belo Monte. (BRUM, 2011, sp.).

Questionado sobre a instalação de novas PCHs e UHEs no Estado do Paraná, especialmente nas Bacias do Piquiri e Paraná 3, o Promotor Dr. Robertson

³⁰ Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/noticia/2011/10/belo-monte-nosso-dinheiro-e-o-bigode-do-sarney.html>>. Acesso em 12 Mar. 2013.

Fonseca de Azevedo respondeu:

O Paraná é superavitário em energia hidrelétrica (além de outras formas), portanto não necessita de nova energia. Considerando que a Constituição Federal determina que o fato gerador de tributos (ICMS) da energia se dá no local do consumo e não no da produção, e ainda em razão dos impactos ambientais, culturais, sociais e econômicas por conta da submersão de espaços naturais, construídos e de áreas economicamente produtivas, entendo que não há interesse público primário ou secundário na construção de novos empreendimentos hidrelétricos³¹. (AZEVEDO, 2013).

Alguns municípios paranaenses têm adotado a estratégia de tornar alguns pontos dos rios como patrimônio de interesse público, inclusive sob recomendação do Ministério Público do Paraná - MPP. Essa seria uma saída para a não instalação de PCHs, haja vista que o licenciamento ambiental de uma PCH necessita da anuência dos municípios, portanto, é uma estratégia válida.

O Plano da Bacia Hidrográfica do Paraná 3 se encontra em fase de elaboração, cuja última versão é a de número 04, do ano de 2011, pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná – UNIOESTE em parceria com a Itaipu Binacional e o Comitê da Bacia Hidrográfica do Paraná 3 e acompanhada pelo Instituto das Águas do Paraná.

Em maio de 2012 ocorreu, na sede regional do Instituto das águas do Paraná, em Toledo – PR, uma reunião dos Representantes da Câmara Técnica de Acompanhamento da elaboração do Plano de Bacia do Paraná 3. Nessa reunião, foram apresentados os resultados da elaboração do Plano pelos representantes da UNIOESTE e foram feitas sugestões pelos presentes para posteriores correções.

O Plano propõe objetivos como promover ações de socialização de informações referentes às atividades que envolverão as etapas do Plano Hidrográfico da Bacia do Paraná 3 ao Comitê de Gerenciamento da Bacia do Paraná 3 e instituições parceiras, conforme Convênio.

Numa breve análise do Plano da Bacia do Paraná 3, percebe-se que essa etapa foi concluída e disponibilizada para consulta. É possível observar que houve um levantamento de dados e, basicamente, caracteriza-se a bacia hidrográfica, de forma compartimentada, sem interrelação entre os itens.

³¹ Entrevista concedida, em fevereiro de 2013, pelo Promotor de Justiça do Estado do Paraná, Robertson Fonseca de Azevedo.

Depois de concluído, o Plano proporcionará a ampla participação da sociedade em suas variadas formas de atuação e organização, promovendo a participação nas reuniões, consultas públicas e nas audiências públicas. Após sua finalização, será de suma importância ao gerenciamento e à tomada de decisões em relação aos recursos hídricos, desde que seja efetivamente utilizado para subsidiar as tomadas de decisões.

Para que haja a efetivação da política de institucionalização de um modelo cooperado e compartilhado por diferentes agentes da sociedade, as questões socioambientais deverão ser a base para que se orientem, assim, reflexões e práticas capazes de promover o planejamento integrado do uso da água para demandas futuras.

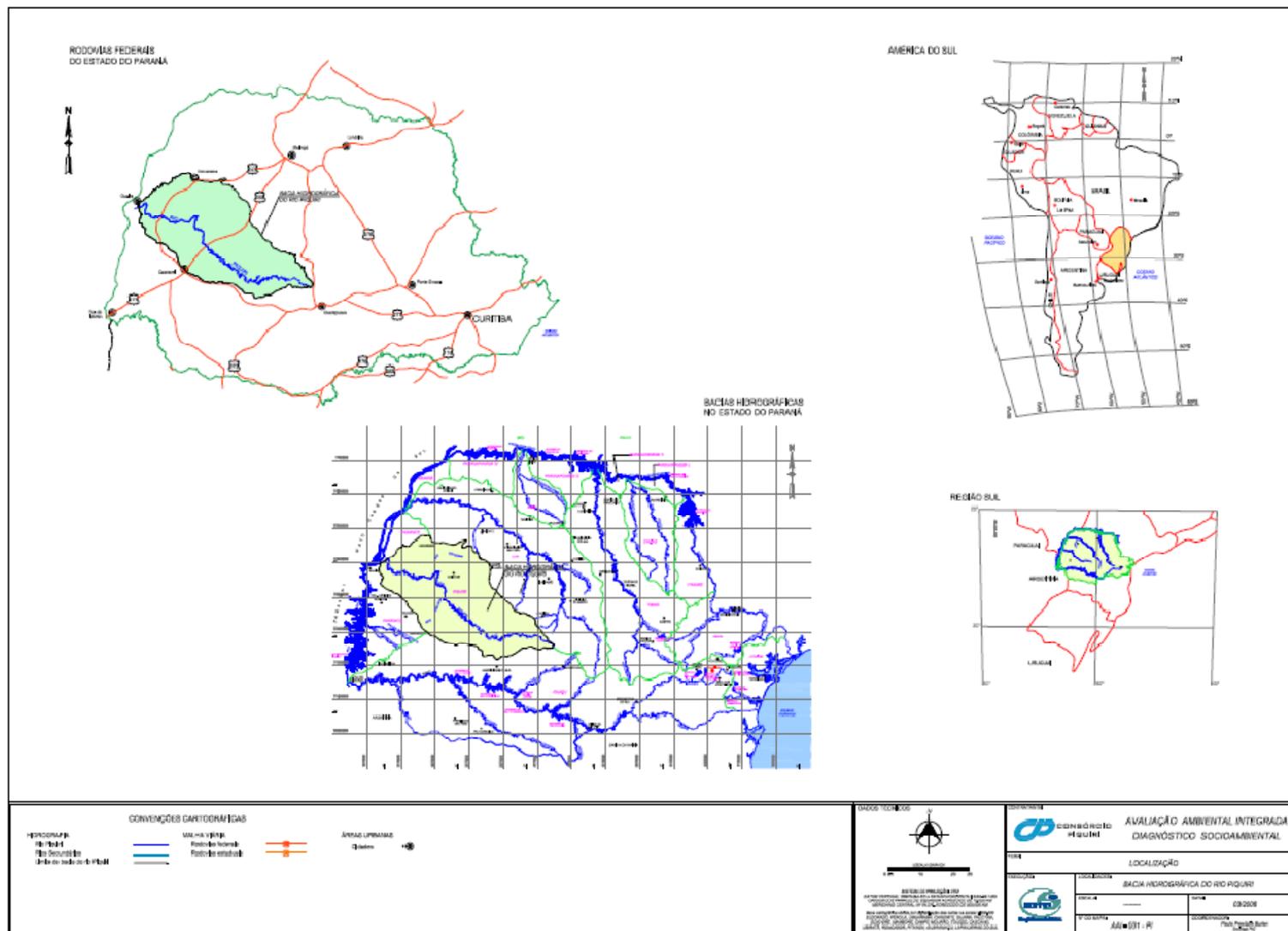
Somente com ações coletivas de proteção frente aos empreendimentos hidrelétricos é que se poderá obter sucesso, aliado à capacidade de atuação jurídica, judicial e administrativa de ações promovidas pelo Ministério Público, pelo apoio popular, conferindo legitimidade a demandas que não podem ser sustentadas apenas pela Academia ou outros grupos diferentes da população afetada.

Exemplos neste sentido são os enfrentamentos vitoriosos contra a construção da UHE de Tijuco Alto, no rio Ribeira do Iguape; das UHEs de Cebolão e Jataizinho no rio Tibagi e da UHE de Ilha Grande, no remanescente lótico do rio Paraná.

O processo de licenciamento ambiental da UHE Tijuco Alto é peculiar por ter começado junto aos órgãos ambientais de São Paulo e Paraná e, posteriormente por interferência do Ministério Público Federal, que conseguiu uma liminar judicial suspendendo o processo. Além disso, possui um longo histórico de falhas nos estudos apresentados aos órgãos ambientais, fator que gerou pedidos de complementação e manifestações populares. Em Julho de 2007, foram realizadas diversas audiências públicas em Registro, Eldorado, Ribeira, Adrianópolis e Cerro Azul, contudo, houve manifestações majoritariamente contrárias à obra e protocolados documentos contestando informações do EIA.

A bacia hidrográfica do rio Piquiri abrange uma área de drenagem igual a 24.156 km², localiza-se integralmente no estado do Paraná (Figura 5).

Figura 5 - Localização da Bacia do Piquirí.



Fonte: SOMA, 2008

Em relação à Bacia Hidrográfica do Piquiri, ainda não foi institucionalizado o Comitê de Bacias, há somente a proposição de composição de sua Mesa Diretora Provisória.

O texto extraído da Avaliação Ambiental Integrada (AAI) realizada no ano de 2008, deixa evidente a necessidade da efetivação do Comitê Gestor.

Durante a realização da presente Avaliação Ambiental Integrada, sentiu-se falta de um Comitê não somente constituído legalmente, mas efetivamente em funcionamento para bacia do rio Piquiri de modo a articular melhor as políticas em diversas áreas no âmbito dessa bacia. Desse modo, uma das principais recomendações é de que o Comitê de Bacia seja efetivado e fortalecido. No caso da implementação de aproveitamentos, será importante a integração dos empreendedores no Comitê para que possam desenvolver ações ambientais conjuntas para a melhoria da unidade hidrográfica em parceria com órgãos governamentais e sociedade civil. (SOMA, 2008, X-3).

A AAI cita ainda, que durante a elaboração dos estudos referentes à Bacia do Piquiri, verificou-se que o processo de fiscalização na região, principalmente no trecho alto da bacia que é mais isolado, deixa muito a desejar, bem porque foram constatados sinais de ocorrência de diversas atividades, que poderiam ser enquadradas como crimes ambientais. (SOMA, 2008, X-5).

No entanto, apesar da inexistência do Comitê na área de abrangência desta bacia, há manifestações contrárias à construção de Pequenas Centrais Hidrelétricas na região. Entre essas manifestações, destaca-se a atuação de Promotores Públicos, da sociedade civil e do Movimento dos Atingidos por Barragem – MAB em encontros, seminários e audiências públicas na região de abrangência da Bacia do Piquiri.

As reuniões ocorreram desde maio de 2011 e foram realizadas em Palotina e Toledo, respectivamente, onde se decidiu pela realização de seminários para divulgação da existência de projetos e disseminação de informações relativas aos impactos ambientais de hidrelétricas no rio Piquiri.

Nessas reuniões, participaram professores de universidades públicas da região, promotores de justiça, estudantes e funcionários do IAP. As discussões desses encontros resultaram em três seminários sobre Impactos Ambientais de Hidrelétricas, realizados em Palotina (31/08/2011), Iporã (31/11/2011) e Umuarama (23/03/2012). Estes seminários contaram com a participação de centenas de

estudantes universitários e secundaristas, além de professores e representantes de entidades públicas e privadas.

A participação de lideranças políticas locais, bem como de promotores de justiça, representantes de entidades como o Instituto Paranaense de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER) e cooperativas agrícolas, entidades de serviço, lideranças religiosas, em contato direto com a população interessada representou a oportunidade para que as pessoas que possivelmente fossem afetadas pelos projetos de construção de PCHs, pudessem obter maiores esclarecimentos e se manifestassem a respeito.

Nesses seminários, também houve a participação de biólogos do Núcleo de Pesquisas em Limnologia e Ictiologia - NUPELIA e de doutorandos do Programa de Pós Graduação em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais (PEA) da UEM. Nas reuniões, foram discutidos os impactos econômicos dos empreendimentos hidrelétricos e feitas a exposição mais técnica dos impactos ambientais das barragens.

Portanto, essa pressão por parte da sociedade civil e demais entidades, pode ser atribuída à grande quantidade de empreendimentos hidrelétricos previstos para serem instalados na região de abrangência da Bacia do Piquiri.

A atuação das entidades mencionadas fica evidente em trechos extraídos da Ata da audiência pública para apresentação dos Estudos de Impactos Ambientais – EIA, da PCH Água Limpa no Rio Goioerê – PR, realizada em outubro de 2012, no município de Alto Piquiri – PR. Na ocasião, houve manifestação do Dr. Robertson Fonseca, Promotor do Ministério Público do Paraná, que em sua exposição frisou que há prejuízo na região por conta do empreendimento, principalmente para o setor agrícola, que é o carro chefe destes municípios. Destacou, ainda, que os municípios atingidos perdem, uma vez que não há compensação com PCHs e citou dados que são diminuídos no município como a produção de grãos, horas de trabalhos agrícolas entre outros. Fez críticas ao empreendedor do setor elétrico, destacando os interesses deste em prejuízo ao município, ao meio ambiente e social. (ATA SINTÉTICA..., 2012).

O Dr. Giovani Ferri – Promotor de Justiça da Comarca de Toledo, vê como preocupante a apresentação de Estudos de Impacto Ambiental fragmentados e refere-se à Legislação ambiental, que exige estudos completos. Diz-se preocupado, porque no Paraná já existe mais de oitenta e oito estudos para PCHs, cita que o

órgão ambiental não faz análises de forma global, considerando o volume de empreendimentos, o que poderá trazer problemas futuros. O Promotor menciona a PCH São Francisco alertando sobre a elevação dos valores dos serviços e bens que ocorrerem apenas no tempo da construção e comenta sobre a desmobilização da mão de obra, pedindo que seja esclarecido este fato à população. (ATA SINTÉTICA..., 2012).³²

Todavia, os municípios perdem áreas produtivas e não recebem royalties. Atualmente, não é permitido o uso dos lagos pelos moradores, como exemplo a PCH São Francisco. Diferentemente do que foi anunciado no momento da implantação da PCH no local, não foi providenciado acesso à população em nenhum dos dois municípios. O que foi anunciado sobre área de laser e recreação há pouco tempo, caiu no esquecimento, prevalecendo somente os interesses comerciais da empresa. Numa breve análise da Ata resultante da audiência pública, percebe-se que houve diversos questionamentos pelos presentes, principalmente em relação aos estudos realizados como estudo da fauna e da ictiofauna.

Todavia, o que preocupa é que a sociedade civil não está pronta para discutir um estudo de inúmeras páginas e com termos, em sua maioria técnicos, sobre meio ambiente. Daí a necessidade da participação e do envolvimento de pessoal especializado que é da região e que não fazem parte dos trabalhos técnicos.

É importante salientar que a Ata da audiência pública contém 13 (treze) páginas e demonstra discussões acaloradas, o que comprova que a sociedade está preocupada com o crescimento da instalação de PCHs na região da Bacia do Piquiri.

Houve diversos questionamentos e solicitações de complementações de estudos por parte de populares, representantes do Ministério Público Estadual –MPE e da Universidade Estadual de Maringá – UEM.

Após cada reunião, são produzidos materiais que, posteriormente são enviados para uma lista de endereços eletrônicos cadastrados. Os resultados das discussões são publicados em página no Facebook – “Pró Ivaí Piquiri”, produzida por alunas do PEA, em que está registrada a maioria dos eventos realizados, além de diversas matérias e notícias associadas. Vale destacar que um grupo de

³² Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=646> , Acesso em 19 de Mar. 2013.

estudantes da UFPR criou uma página também no Facebook “Usina Rio Piquiri? Não!”.

Avalia-se, assim, como pertinentes e necessárias as estratégias de disseminar informações sobre barragens para informar a população afetada pela construção de hidrelétricas. Trata-se de uma tentativa de ampliar o debate público sobre o assunto, utilizando-se das novas mídias relacionadas às redes sociais. Conforme Azevedo, 2012, pode-se apontar já como resultados concretos de um processo em pleno desenvolvimento:

- a- divulgação a nível regional (a partir de eventos e transmissão de notícias associadas aos mesmos) de assunto do mais alto interesse coletivo e que vinha sendo mantido deliberadamente oculto da população das regiões ameaçadas;
- b- mobilização da população local, pela criação de veículos de comunicação (páginas e grupos no Facebook), organização e produção de reuniões nas diversas cidades da região, com frequente participação de pessoas de cidades próximas e que tomam a iniciativa de levar a discussão para suas comunidades;
- c- integração institucional e regional, aproximando as comunidades, superando barreiras ideológicas, como se percebe pela realização de evento, em um sábado, em assentamento rural do INCRA, em Mariluz, e na sede do Sindicato Patronal Rural de Engenheiro Beltrão, na semana seguinte;
- d- por pressão popular ou iniciativa governamental, os municípios de São João do Ivaí, Fênix, Lidianópolis e São Pedro do Ivaí criaram leis municipais declarando como de interesse local a manutenção dos atributos naturais dos rios que banham seus territórios, rechaçando a construção de hidrelétricas nos mesmos. Projetos de lei da mesma natureza tramitam nos legislativos de Mariluz e Quinta do Sol, entre outros. (AZEVEDO, 2012).

Os processos de licenciamento de PCHs junto ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP) foram suspensos em 05 de dezembro de 2012 por determinação do Ministério Público Estadual, que investiga denúncias relativas à concessão de licenças aos familiares do secretário do Meio Ambiente. As denúncias são de tráfico de influência na concessão de licenças e envolvem o secretário estadual do Meio Ambiente, Jonel Lurk, diretores do IAP e empresas familiares. Contudo, o governador Beto Richa autorizou a construção de dez pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) no Paraná. Aprovada no fim do ano passado pela Assembleia Legislativa, a proposta recebeu uma emenda na Casa que obrigaria os empreendedores a iniciar a obra em

no máximo dois anos após receberem a autorização ambiental. Do contrário, as licenças seriam automaticamente canceladas.³³

O então governador vetou a emenda sob a alegação de que o cancelamento das licenças causaria prejuízo ao interesse público, uma vez a necessidade de reiniciar o processo de licenciamento iria onerar o Executivo e, até mesmo, inviabilizar financeiramente as obras. Além disso, justificou que as legislações federal e estadual garantem validade de quatro anos para as licenças ambientais, prazo que ainda pode ser prorrogado pelo órgão responsável.³⁴

Vale lembrar que, as análises ficaram suspensas durante o governo anterior (por ordem do então governador Roberto Requião). De acordo com Gustavo Ribas, presidente da Associação Paranaense de Geradores de Energia (APGE), cerca de noventa projetos aguardam o aval do IAP³⁵.

Apesar de evidentes, destacam-se os interesses de mercado envolvidos no contexto da liberação de licenças de PCHs e demais modalidades de Usinas Hidroelétricas.

É preciso rever a necessidade de aproveitamento da água como principal matriz energética no país, uma vez que há outras fontes que, juntas, poderiam amenizar os efeitos da decisão pelas hidrelétricas. Além disso, os atingidos não podem ser considerados como um grupo que seria contra o progresso, ou que as hidrelétricas sejam tratadas sempre como algo inadiável e incontornável para o desenvolvimento do país. (VAINER, 1997).

Estudos demonstram³⁶ que os grandes consumidores são dos eletros intensivos, relacionados basicamente aos seis setores da indústria: cimento, papel e celulose, cerâmica, alumínio, petroquímicos e materiais não ferrosos, que são indústrias globalizadas.

³³ Disponível em:
<<http://www.gazetadopovo.com.br/economia/conteudo.phtml?id=1348706&tit=Richa-veta-parcialmente-projeto-que-autoriza-dez-PCHs>>. Acesso em 20 Mai. 2013.

³⁴ Disponível em:
<<http://www.gazetadopovo.com.br/economia/conteudo.phtml?id=1348706&tit=Richa-veta-parcialmente-projeto-que-autoriza-dez-PCHs>>. Acesso em: 20 Jun. 2013.

³⁵ Disponível em:
<<http://www.gazetadopovo.com.br/economia/conteudo.phtml?id=1341645&tit=Enquanto-termicas-ganham-espaco-551-PCHs-se-arrastam-na-Aneel>>. Acesso em 04 Mar. 2013.

³⁶ BERMANN, C. Indústrias Eletrointensivas e Autoprodução: propostas para uma política energética de resgate do interesse público. In: ILUMINA. Disponível em: <http://www.ilumina.org.br>. Acesso em: 26 Mai. 2013.

Nos últimos anos, a energia solar ganhou destaque pela queda nos preços e, conseqüentemente, adquiriu maior competitividade. Seria importante que o Brasil dominasse o processo de produção dos painéis solares, para que o preço diminuísse consideravelmente, propiciando assim, a ampliação do uso de energia renovável ambientalmente menos impactante.

Além do baixo impacto ambiental, essas duas fontes, eólica e solar na matriz de produção de eletricidade no Brasil, podem complementar o uso da hidroeletricidade. A utilização dessas fontes como complemento, aumenta a segurança no suprimento de energia e permite que a geração eólica, por exemplo, assuma o papel hoje reservado às usinas termelétricas.

Nos últimos anos, a geração eólica ficou mais competitiva e levou alguns investidores a suspender projetos de PCHs. É importante frisar que nesse momento, a energia eólica está mais interessante economicamente que a energia das PCHs nos leilões, contudo, isso é conjuntural e pode mudar em questão de tempo.

3 RISCOS DE IMPACTOS CUMULATIVOS A PARTIR DA IMPLANTAÇÃO DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS

O impacto ambiental é uma alteração sofrida pelo meio natural ou alguns de seus elementos, é resultante de uma ação do próprio meio ou realizado pelas atividades antrópicas.

De acordo com a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA nº 001/86, Art. 1, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causadas por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam: I - a saúde, a segurança e o bem estar da população; II - as atividades sociais e econômicas; III - a biota; IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente; V - a qualidade dos recursos ambientais.

Guerra e Cunha (2000), ressaltam que: “O estudo da degradação ambiental deve ser visto sob uma ótica integrada no sentido de envolver a sociedade e o meio ambiente”.

Partindo desse pressuposto, a finalidade de se estudar os impactos ambientais é a de procurar buscar formas de avaliar e amenizar as consequências de algumas ações quando da execução de projetos ou ações. As grandes represas destacam-se entre os maiores geradores de impactos socioambientais.

No caso das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs), os lagos são formados em escala menor, porém, a análise e as ações de mitigação de todos esses fatores não podem ser menosprezadas.

Viana afirma que:

O planejamento torna-se essencial, pois diferentes culturas e de valores e tradições, da mesma forma que as relações sociais e a interação com os recursos naturais, tornam os impactos sociais e ambientais singulares em cada projeto, região e comunidade. (VIANA, 2009, p. 8).

Dentre os principais impactos socioambientais causados pelas PCHs, pode-se citar a formação do lago; a destruição do leito natural do rio por sedimentos; erosão que altera o leito original do rio; alteração da velocidade da água; alteração da qualidade da água devido às atividades anaeróbias; modificação sobre a vida aquática (peixes, plantas e seus habitats); deslocamento de pessoas, causando

desarticulação de laços familiares; alteração na economia local através de concentração de mão de obra no período da construção e, posterior dispensa dos trabalhadores ao final da obra, entre outros. Ressalta-se que esses impactos vão ter maior ou menor magnitude conforme a especificidade de cada obra. (LOPES, 2013, p. 2152).

O Plano Básico Ambiental (PBA), de acordo com Manual de Diretrizes para Estudos e Projetos de PCHs, em seu capítulo oitavo, é um conjunto de programas a ser implantado, visando viabilizar as recomendações emitidas no EIA e no RIMA e atender às exigências e condicionantes fixadas pelo órgão ambiental licenciador. Em geral, devem ser detalhados, no mínimo, os seguintes Programas: Recuperação de Áreas Degradadas; Comunicação Social; Gerenciamento e Controle dos Impactos Ambientais.

Outros programas adicionais poderão ser exigidos pelos órgãos ambientais, como, por exemplo, Conservação da Fauna e da Flora; Monitoramento da Qualidade da Água e Controle da Ictiofauna; Salvamento do Patrimônio Arqueológico; Saúde da Mão de Obra; Reorganização da Infra-Estrutura; Relocação e Assentamento de Pequenos Produtores Rurais e Educação Ambiental. (BRASIL, 2000).

É fato que as PCHs são consideradas de baixo impacto ambiental por operarem em fio d'água e não necessitarem de grandes reservatórios, logo, não demandam grandes deslocamentos de população. No entanto, caso sejam construídas várias PCHs em um mesmo rio, as consequências para o meio ambiente podem ser altamente impactantes; isso porque, os estudos de cada PCH são efetuados de forma isolada, em razão da outorga desse tipo de empreendimento ser liberada, geralmente, para empresas privadas distintas. Por conta disso, não é efetuado nenhum tipo de estudo global de todos os empreendimentos em um mesmo rio.

Nascimento e Drummond (2003, p.18), afirmam ser discutível a alternativa de construção de PCHs, uma vez que se arrisca a produzir uma degradação ambiental descontínua e disseminada entre localidades e atores diferenciados, sendo que o somatório de PCHs podem gerar impactos tão grandes ou maiores que uma UHE.

A Figura 6 demonstra a distribuição atual das PCHs e das UHEs efetivamente em operação no Estado do Paraná. Percebe-se que há uma grande concentração de UHEs no rio Iguaçu e no rio Paranapanema. Entretanto, as PCHs encontram-se distribuídas pelo interior do Estado. Numa análise comparativa entre a figura 6 e a

Figura 7, fica evidente o risco de possíveis impactos cumulativos que poderão ocorrer, caso haja a efetivação da construção de todas as PCHs e das UHEs previstas para o Estado do Paraná.

Figura 6 - Distribuição das PCHs e UHEs em operação no Estado do Paraná até o ano de 2012

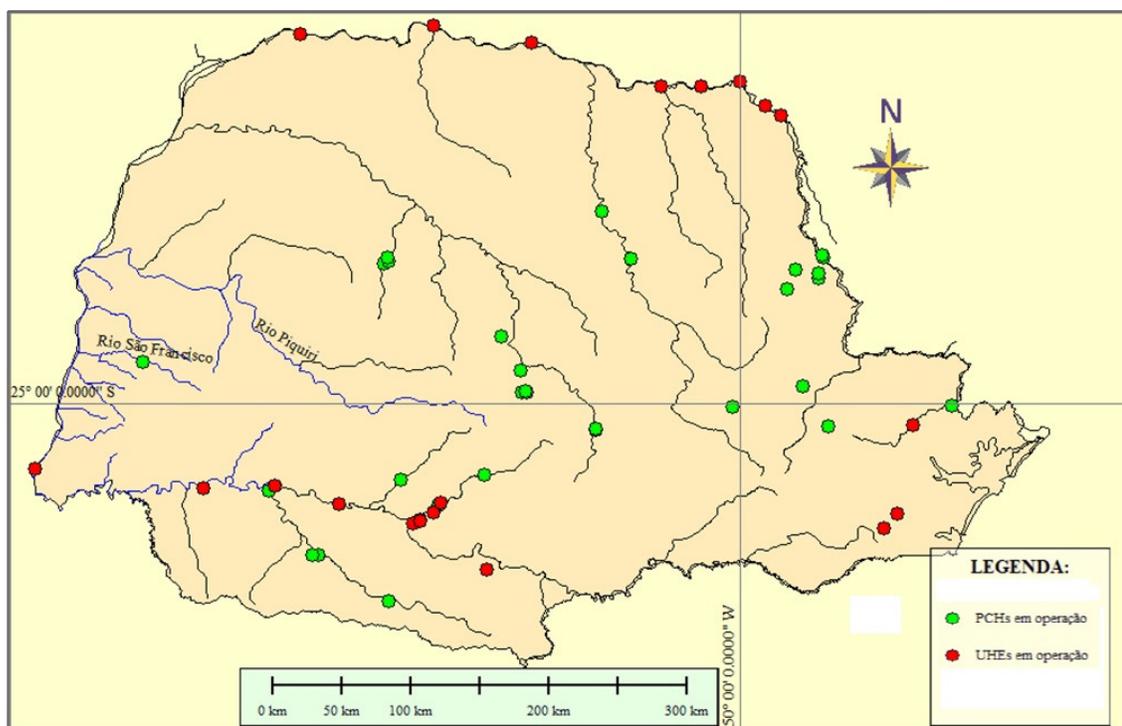
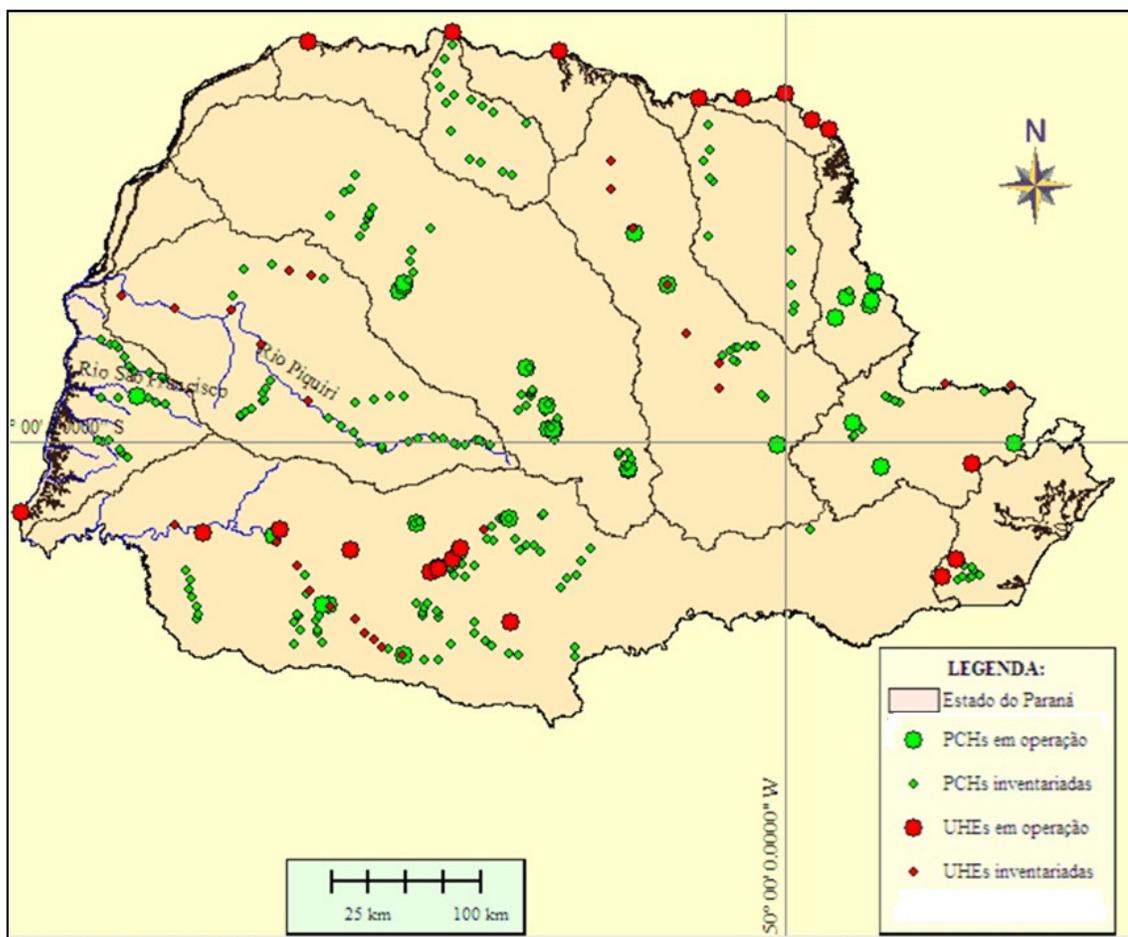


Figura 7 - Distribuição das PCHs e UHEs em operação e previstas para o Estado do Paraná.



Fonte base dados: <http://sigel.aneel.gov.br>. Acesso em 09 Set. 2012.

Elaboração: LOPES, 2012

Há uma grande quantidade de PCHs inventariadas nas bacias do Paraná 3 e Piquiri (Figura 7). O que preocupa é que por se tratar de Produtores Independentes de Energia (PIE), nem sempre a outorga para a construção e operação é requerida e liberada para empresa do mesmo grupo. A não exigência do estudo integrado de todos os aproveitamentos gera incertezas quanto à dimensão dos problemas após a construção de várias PCHs no mesmo rio, o chamado efeito “cascata”.

Como afirma Viana,

É exatamente essa a principal crítica em relação aos impactos sociais e ambientais advindos da construção de PCHs, ou seja, quando há o sistema em cascata. Neste, várias pequenas usinas são instaladas em um único rio, e os obstáculos (barragens) instalados nele podem impossibilitar a migração de peixes, necessária a reprodução das espécies. Mesmo com os mecanismos de transposição de peixes, ainda são necessárias pesquisas a fim de solucionar essa problemática. (VIANA, 2009, p. 06).

É imprescindível que a influência, os impactos e a viabilidade socioambiental de cada projeto relativo à PCH sejam sempre analisados e avaliados no contexto da multiplicidade dos empreendimentos, previstos para uma mesma bacia hidrográfica, evitando, assim, que um pequeno rio deixe de correr e dar vida às populações e ecossistemas que dele sobrevivem. (ANDRADE, 2006, p. 68).

Exemplos da problemática levantada nesta análise, já foram objeto de estudo, como no caso do Estado do Mato Grosso do Sul. A preocupação com a implantação de várias PCHs no mesmo rio resultou em uma audiência pública no dia 24 de junho de 2010, através da Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul para debater a proposta de implantação de Pequenas Centrais Hidrelétricas na bacia do Rio Taquari. De acordo com o turismólogo Ariel Albrecht, “Os processos de licenciamento isolados desses empreendimentos escondem o grande impacto negativo integrado que o conjunto das obras deverá causar à vida pantaneira, além da inevitável escassez de cardumes pesqueiros e avifauna diversa do pantanal”.³⁷.

Outro exemplo desse tipo de problema é o caso do Rio Grande, com origem no Parque Estadual dos Três Picos, em uma das áreas de Mata Atlântica preservada no Estado do Rio de Janeiro. O Rio Grande deságua no Paraíba do Sul, rio crucial para o abastecimento no Estado do Rio de Janeiro. A ANEEL inventariou locais possíveis para a construção de PCHs nesse rio, com posterior permissão do CONAMA e uma das doze PCHs previstas, já está operando. Segundo o vídeo institucional da 1ª promotoria de Justiça de Tutela Coletiva do Ministério Público do Estado do Rio de Janeiro, nenhum estudo de campo foi conduzido para a identificação de espécies ameaçadas de extinção e nenhum mecanismo de transposição foi planejado para mitigar impactos e espécies de peixes migratórios e sítios históricos podem ter sido alagados. Não foi realizada Avaliação Ambiental

37 Disponível em: <www.ambientebrasil.com.br>. Acesso em 24 jun. 2012.

Integrada (AAI) que poderia identificar o impacto cumulativo e sinérgico entre as doze represas³⁸.

O que vem sendo feito em algumas regiões, segundo a coordenadoria socioambiental da Associação dos Investidores em Autoprodução de Energia Elétrica (ABIAPE), é um estudo integrado dos empreendimentos em cascata no mesmo rio, hoje conhecido como Estudo Integrado de Bacia Hidrográfica ou uma Avaliação Ambiental Integrada (AAI). (VIANA, 2009, p. 06).

A gestão ambiental tem como principal objetivo minimizar os impactos ambientais causados pela intervenção humana, levando em conta as incertezas existentes nos sistemas ambientais. Müller (1995, p. 63), ao avaliar a atual situação brasileira de gestão ambiental afirma que, nos estágios recentes da avaliação ambiental nas empresas, observam-se duas correntes de atitudes: uma na qual a avaliação de impactos é feita sem estar inserida na dinâmica institucional, contando com uma gestão ambiental incipiente (o RIMA é tratado como mais um documento protocolar, um papel que se encerra em si próprio); e outra, na qual a gestão se dá de forma efetiva, uma vez que há a integração da dimensão ambiental na política institucional da empresa, onde os estudos de impacto são rotinas e resultam em economia, agilizam o processo de implantação e contribuem para a justificativa social do próprio projeto.

Quando os estudos são feitos de maneira séria e completa, contribuem para identificar os efeitos socioambientais cumulativos resultantes da implantação de um conjunto dos aproveitamentos hidrelétricos na bacia hidrográfica.

A Empresa de Pesquisa Energética (EPE) desenvolve a AAI para as principais bacias hidrográficas do país e com o maior número de empreendimentos hidrelétricos implantados ou licenciados. As principais bacias selecionadas para a realização da AAI são a Bacia do Rio Doce, Bacia do Rio Paraíba do Sul, Bacia do Rio Paranaíba, Bacia do Rio Tocantins, Bacia do Rio Parnaíba e a Bacia do Rio Uruguai. (LEÃO, 2008, p. 64).

O problema é que a AAI dos aproveitamentos hidroenergéticos desenvolvidas pela EPE não possui uma sistemática quanto à consideração de Pequenas Centrais Hidrelétricas. O próprio Ministério das Minas e Energia (MME) assume que os EIAs sempre têm como característica as avaliações *individuais* dos projetos implantados,

38 Disponível em: < <http://alerjln1.alerj.rj.gov.br>>. Acesso em: 15 mai. 2012.

apesar da Resolução do CONAMA nº 01/86, citar que as análises de impactos ambientais deveriam prever os possíveis impactos cumulativos dos projetos. (LEÃO, 2008, p. 65).

No entanto, a AAI ainda é pouco disseminada e não há, pelo menos até o momento, a exigência legal da apresentação desta, para na liberação de licenças ambientais para as PCHs no Estado do Paraná. Existe ainda o agravante de que em alguns casos, é dispensada para tais empreendimentos o EIA/RIMA, sendo nesses casos exigido apenas o Relatório Ambiental Simplificado (RAS).

No Estado paranaense, o IAP disponibiliza para consulta, em seu sítio na internet, a AAI de quatro Bacias Hidrográficas: Bacia do Rio Piquiri; Bacia do Rio do Turvo; Bacia do Rio Iratim e Bacia do Rio Chopim³⁹. Nos referidos estudos, também são considerados os inventários das PCHs inventariadas e previstas. A AAI se mostra cada vez mais necessária em virtude do crescente número de empreendimentos hidrelétricos, que vêm sendo outorgados por parte dos órgãos ambientais, por se tratar de um documento de amparo na tomada de decisões na fase de planejamento.

As AAI visam subsidiar os órgãos licenciadores, que até costumeiramente só iniciam o processo de avaliação de impactos quando são protocolados os Estudos de Impacto Ambiental - EIAs, dos respectivos Relatórios de Impactos Ambientais - RIMAs ou do Relatório Ambiental Simplificado – RAS de cada empreendimento, de forma isolada em uma fase onde os mesmos já apresentam características básicas como tamanho de reservatório, local e altura da barragem, definidas em etapas anteriores como em Estudos de Inventário Hidrelétrico que não são regularmente submetidos ao órgão ambiental, mas sim encaminhados apenas à Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL para a sua aprovação.

Contudo, um dos grandes problemas enfrentados na fase de análise de um EIA é de natureza estratégica, já que o processo de elaboração de estudos desta natureza tende a ocorrer em uma etapa muito tarde em relação ao processo de planejamento e à definição do projeto, tornando-se difícil assegurar que todas as alternativas possíveis tenham sido avaliadas adequadamente. (EGLER, 2002).

Outro problema identificado nos processos de análise ambiental, quando realizados exclusivamente por meio de um EIA, refere-se aos impactos regionais,

³⁹ Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=772>>. Acesso em: 10 Set. 2012.

globais e sinérgicos que muitas vezes não conseguem ser dimensionados adequadamente. Ao se avaliar o impacto de um reservatório, por exemplo, é fundamental saber se nos trechos imediatamente a montante ou a jusante está prevista a implementação de outro reservatório.

Até o final do ano de 2007, o Manual de Inventário Hidrelétrico de Bacias Hidrográficas feito pelas Centrais Elétricas Brasileiras S.A. - ELETROBRÁS e pelo antigo Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica – DNAEE ainda não incorporava efetivamente a elaboração de uma AAI desenvolvida em conjunto com a elaboração do inventário. Somente no final de 2007 é que uma nova edição do Manual do Inventário incorporou, efetivamente, a necessidade de elaboração de avaliações ambientais integradas ao inventário hidrelétrico, procedimento que deverá ser adotado para os inventários que forem elaborados a partir de 2008. (SOMA, 2008, I-1-3).

Nesse aspecto, fundamental é que a AAI seja desenvolvida em um estágio inicial, apropriado para a tomada de decisão em relação à viabilidade ambiental de aproveitamentos hidrelétricos, não só da área de influência direta de um empreendimento isoladamente, mas sim para toda a bacia hidrográfica.

Logo, com a formação de reservatórios em cascata ao longo de um rio, a tendência geral é que ocorra diminuição na concentração de material em suspensão, aumentando a transparência da água nos trechos a jusante. No entanto, a retenção de sedimentos na barragem pode contribuir para o aumento nas quantidades de material suspenso.

Exemplos de ausência de AAI são verificados também no Estado do Mato Grosso e Mato Grosso do Sul, nas áreas que correspondem ao Pantanal. Devido ao grande número de PCHs inventariadas e autorizadas pelos órgãos ambientais para serem implantadas no bioma do Pantanal, o Ministério Público Federal (MPF) e o Ministério Público Estadual (MPE) recorreram à Justiça Federal de Coxim que concedeu, em agosto de 2012, liminar que paralisa a emissão de licenças ambientais de empreendimentos hidrelétricos na BAP (Bacia do Alto Paraguai), que abrange a planície pantaneira de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso. Estão

instalados ou prestes a ser instalados no entorno do Pantanal 126 empreendimentos hidrelétricos e há 23 (vinte e três) pedidos em análise ⁴⁰.

A decisão judicial obriga os órgãos ambientais licenciadores a suspenderem todos os processos de licenciamento ambiental em curso e que não concedam novas licenças, seja do tipo prévia, de instalação ou de operação, até que a Avaliação Ambiental Estratégica - AAE de toda a BAP seja realizada. Empreendimentos hidrelétricos em funcionamento continuam operando, porém, suas licenças não poderão ser renovadas. Em relação às hidrelétricas que estão em fase de instalação, as atividades devem paralisar até a realização do estudo do impacto cumulativo.

O Ministério Público quer que o Ibama, o Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (Imasul) e a Secretaria de Estado do Meio Ambiente de Mato Grosso sejam obrigados a condicionar os futuros licenciamentos ambientais à Avaliação Ambiental Estratégica, que deve ser realizada pela EPE - ligada ao Ministério de Minas e Energia. Quando os empreendimentos começarem a operar, o MP quer que a renovação das licenças de operação considere expressamente as novas exigências. Conforme a própria decisão judicial existe prova inequívoca de que os empreendimentos estão sendo instalados sem a observância das normas protetivas básicas, que inclui o prévio estudo de toda a Bacia do Alto Paraguai⁴¹.

As ações dos Ministérios Públicos, no caso exposto dos Estados do MT e MS, devem ser avaliadas como promissoras e necessárias, justo porque, não se trata de ser contra a instalação das usinas e, sim da exigência de se cumprir os parâmetros a fim de garantir que a biodiversidade seja preservada, entre outras questões.

Para que os impactos simultâneos sejam considerados, o Ministério Público pede que a Justiça determine uma Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) em toda a bacia, incluindo os Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul. O estudo deve ter como base uma bibliografia especializada e contar com a participação de setores ligados à produção científica e à sociedade civil organizada.

Por outro lado, a possibilidade de fechar o cerco contra os impactos socioambientais das pequenas hidrelétricas piora a situação dos investidores em

⁴⁰ Suspensa instalação de novas hidrelétricas no Pantanal. Disponível em: <<http://www.prmf.mpf.gov.br/noticias/suspensa-instalacao-de-novas-hidreletricas-no-pantanal>> . Acesso em 30 Ago. 2012

⁴¹ Suspensa instalação de novas hidrelétricas no Pantanal. Disponível em: <<http://www.prmf.mpf.gov.br/noticias/suspensa-instalacao-de-novas-hidreletricas-no-pantanal>>. Acesso em 30 Ago. 2012

PCHs, que alegam já estar com dificuldade de ter custos competitivos em relação a outras fontes de energia, como as usinas eólicas, que recebem incentivos fiscais dos estados.

Percebe-se que, o que ocorre com grandes empreendimentos hidrelétricos é que muitos dos processos de licenciamentos ambientais em andamento foram elaborados a mais de dez anos. Nesse intervalo de tempo, a legislação ambiental sofreu inúmeras alterações, o que justifica a grande quantidade de processos emperrados nos órgãos licenciadores.

Para que se tenha uma ideia dos problemas resultantes da má qualidade dos estudos de impactos e das deficiências dos processos de licenciamento, mencione-se que, no início de 2007, estavam em andamento no Ministério Público Federal nada menos de 72 processos (ações civis públicas, inquéritos e outros procedimentos) envolvendo licenciamento, implantação ou operação de barragens. Certamente, há indefinições quanto à competência dos diferentes níveis federados, mas isso está longe de ser, hoje, nosso principal problema, e não é essa indefinição a principal causa das ações do Ministério Público Federal, mas a má qualidade dos estudos e a postura concessiva das agências ambientais em relação a projetos impactantes. (VAINER, 2007, p.134).

Historicamente, os procedimentos no que se refere à avaliação e à gestão ambiental sempre foram iniciados em etapas tardias aos projetos hidrelétricos. Essa estratégia vem sendo alterada para que os procedimentos sejam incorporados ainda na fase de planejamento dos projetos.

Em virtude da existência da PCH São Francisco, em operação desde dezembro de 2010 e, devido à grande quantidade de PCHs e algumas UHEs inventariadas e previstas para as Bacias do Paraná 3 e Bacia do Piquiri no Estado do Paraná, haverá a análise destes casos em específico. As discussões permeiam possíveis impactos socioambientais resultantes desses empreendimentos, em especial nesta região, faixa de fronteira com o Paraguai e a Argentina.

3. ANÁLISE DA POSSIBILIDADE DE IMPACTOS CUMULATIVOS NA CONSTRUÇÃO DE PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS NAS BACIAS DO PARANÁ 3 E PIQUIRI.

3.1 PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS PREVISTAS PARA A BACIA DO PARANÁ 3

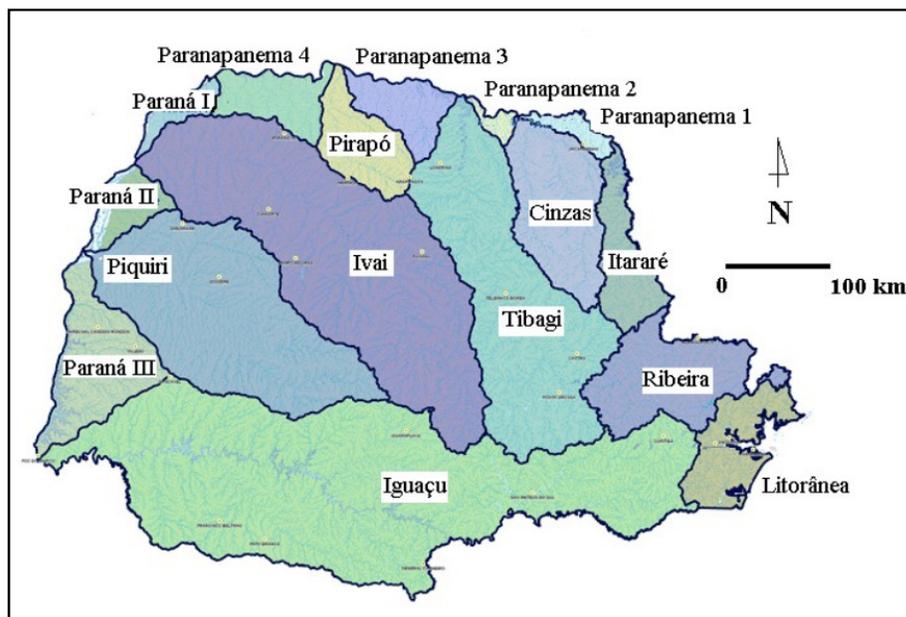
As bacias hidrográficas passam a receber maior atenção no Brasil e no mundo a partir de 1970, bem porque, surge a necessidade de se promover a recuperação ambiental e de recursos naturais que começam a escassear como a água.

Uma bacia hidrográfica é formada por um conjunto de terras drenadas por um rio principal, seus afluentes e seus subafluentes, evidenciando dessa forma, a hierarquização dos rios, constituindo a ordem organizacional do menor volume para os mais caudalosos, que vão das partes mais altas para as partes mais baixas.

Considerando essa definição, torna-se necessário reconhecer a dinâmica das águas que vão além dos limites municipais, estaduais e inclusive internacionais, quando se trata de ações de planejamento ambiental.

O Estado do Paraná é formado por dezesseis bacias hidrográficas: Cinzas, Iguazu, Itararé, Ivaí, Litorânea, Paraná I, Paraná II, Paraná III, Paranapanema I, Paranapanema II, Paranapanema III, Paranapanema IV, Piquiri, Pirapó, Ribeira e Tibagi (Figura 8).

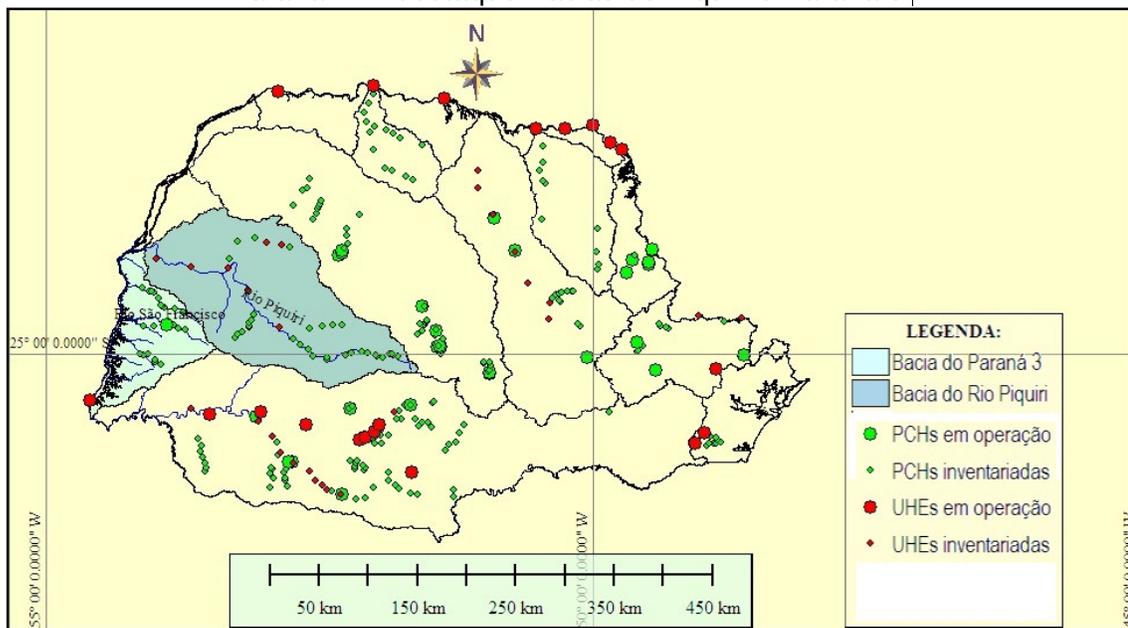
Figura 8 - Bacias Hidrográficas do Estado do Paraná



Fonte: PARANÁ, 2007

A Bacia Hidrográfica do Paraná 3 possui uma área total de 7.979,40 Km², cerca de 4% da área do estado e uma população de 642.684 habitantes, em torno de 6% do estado e, o índice de atendimento para abastecimento público de água é de 97%. Contudo, o índice de atendimento de coleta de efluentes domésticos fica em torno de 32%. Abrange 28 (vinte e oito) municípios na região oeste do Estado do Paraná (Figura 9). (PARANÁ, 2007).

Figura 9 - Distribuição das PCHs e UHEs em operação e previstas para o Estado do Paraná. Em destaque Bacias do Piquiri e Paraná 3.



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA <<http://sigel.aneel.gov.br>>. Acesso em 09 Set. 2012.

Elaboração: LOPES, 2012

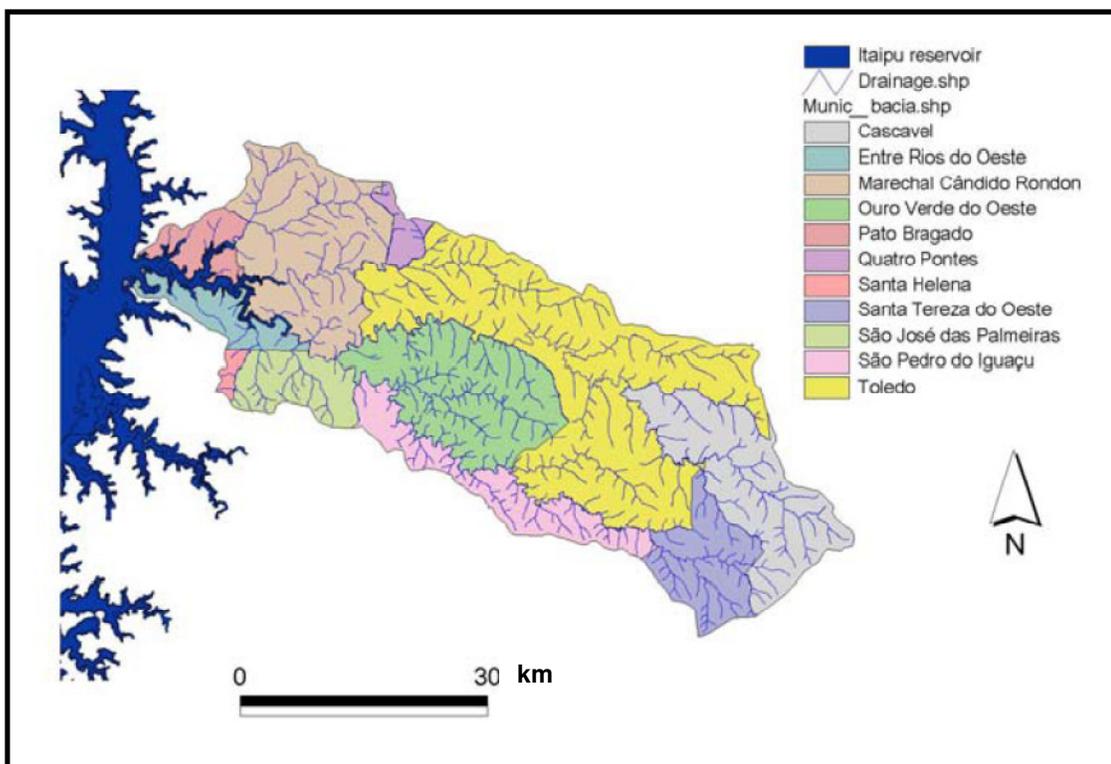
A área de abrangência dessa bacia hidrográfica se caracteriza pela exploração intensiva da agricultura mecanizada, com diferentes níveis de ocupação em função de condições de relevo e características locais e, sobretudo, possui uma agroindústria dinâmica e em expansão, mas centralizada em alguns municípios pólos como Cascavel, Toledo, Palotina. Desta forma, seu crescimento tem sido heterogêneo, com municípios em fase de expansão populacional e municípios com crescimento populacional mínimo ou mesmo crescimento negativo.

Os principais rios que compõem a bacia do Paraná 3 são classificados como rios consequentes e drenam em sentido oeste, desaguando diretamente no Reservatório do lago de Itaipu. A Bacia do Paraná 3 é subdividida em 13 (treze) sub-bacias. Dentre os principais rios destacam-se os Rios São Francisco Verdadeiro que nasce em Cascavel, o Guaçu cujas nascentes se encontram em Toledo e, os Rios São Francisco Falso e Ocoí que nascem em Céu Azul e Matelândia, respectivamente. Entre essas treze sub-bacias, merece destaque a bacia do Rio São Francisco, na qual foi construída em sua área de abrangência no ano de 2010 a

PCH São Francisco, além de existir possibilidade de construção de novas PCHs nessa região.

A bacia do Rio São Francisco Verdadeiro tem uma área de 2.219,1 km², abrangendo onze municípios do Oeste do Estado do Paraná (Figura 10). Sua nascente está localizada na área urbana de Cascavel e o rio deságua na cidade de Entre Rios do Oeste, no reservatório da Usina Hidrelétrica de Itaipu.

Figura10 - Municípios da Bacia do Rio São Francisco Verdadeiro



Fonte: Chaves et al, 2005, p. 3.

A área de abrangência do Rio São Francisco Verdadeiro é caracterizada por possuir milhares de propriedades rurais, nas quais os produtores se organizam em uma cadeia produtiva, que vai do plantio de soja e milho à industrialização de carne suína e de aves e, na produção de leite. Essas atividades possuem considerável impacto ambiental, uma vez que, geram efluentes que, através da rede hídrica, podem degradar a qualidade da água. O município de Toledo é considerado um dos maiores produtores de suínos e aves da Bacia do Paraná 3.

A região Oeste do Paraná é um referencial nacional pela presença da usina Hidrelétrica de Itaipu, construída em parceria com o Paraguai. Sua bacia hidrográfica

de destaque é a Bacia Platina e o rio principal é o Rio Paraná, local de construção de Itaipu, dividindo os países Brasil e Paraguai. A usina de Itaipu situa-se entre as cidades de Foz do Iguaçu no Brasil e Ciudad Del Este no Paraguai.

A barragem está fixada na divisa entre as cidades de Foz do Iguaçu e Ciudad Del Este (antiga Ciudad Presidente Stroessner), devido ao relevo acidentado, com inúmeras corredeiras e quedas d' água, desde Guaíra até Foz do Iguaçu e também, pelo fato do Rio Paraná possuir uma vazão estável.

Em maio de 1984, as unidades geradoras da Itaipu Binacional entraram gradativamente em operação comercial. A décima oitava unidade entrou em fase de produção em 1991, totalizando uma potência de 12.600 kilowatts. (ROESLER, 2007, p. 98).

Em maio de 2007, no mês em que Brasil e Paraguai celebraram o 33º aniversário da assinatura do Tratado de Itaipu, entraram em operação as últimas duas das 20 (vinte) unidades geradoras previstas no projeto da usina. Com as 20 (vinte) unidades geradoras em atividade e, o Rio Paraná em condições favoráveis, com chuvas em níveis normais em toda a bacia, a geração poderá chegar a 100 bilhões de quilowatts-hora⁴².

A produção energética da Usina Binacional de Itaipu é responsável pelo suprimento de cerca de 70% da energia consumida no Paraguai e de aproximadamente 25% da demanda energética brasileira. (ROESLER, 2007, p. 98).

Logo, como o Rio São Francisco Verdadeiro deságua no lago de seu reservatório da Itaipu, a empresa procurou lançar uma série de ações, visando minimizar e monitorar tais impactos. Dentre essas ações, destaca-se o programa Cultivando Água Boa (CAB)⁴³, que busca a preservação da biodiversidade, passando pela educação ambiental das comunidades locais.

O programa Cultivando Água Boa é bastante amplo e composto por um conjunto de ações socioambientais executadas em todos os 29(vinte e nove) municípios localizados na Bacia do Paraná 3, na qual se insere a do São Francisco Verdadeiro. (SOMA, 2010, p. 20).

Um dos objetivos do Programa é adequar o uso das águas dos rios da bacia hidrográfica São Francisco Verdadeiro e, conseqüentemente, do lago de Itaipu, com

42 Disponível em < <http://www.itaipu.gov.br>>. Acesso em 24 Ago. 2012.

43 O programa Cultivando Água Boa é uma ampla iniciativa socioambiental concebida a partir da mudança na missão institucional da Itaipu Binacional, promovida em 2003. Para maiores informações, consulte o site: <<http://www.cultivandoaguaboa.com.br>>. Acesso em 24 Ago. 2012.

a finalidade de garantir o uso sustentável, evitar a poluição e o desperdício e garantir água de boa qualidade e em quantidade suficiente para a atual e as futuras gerações. (ITAIPU, 2012).

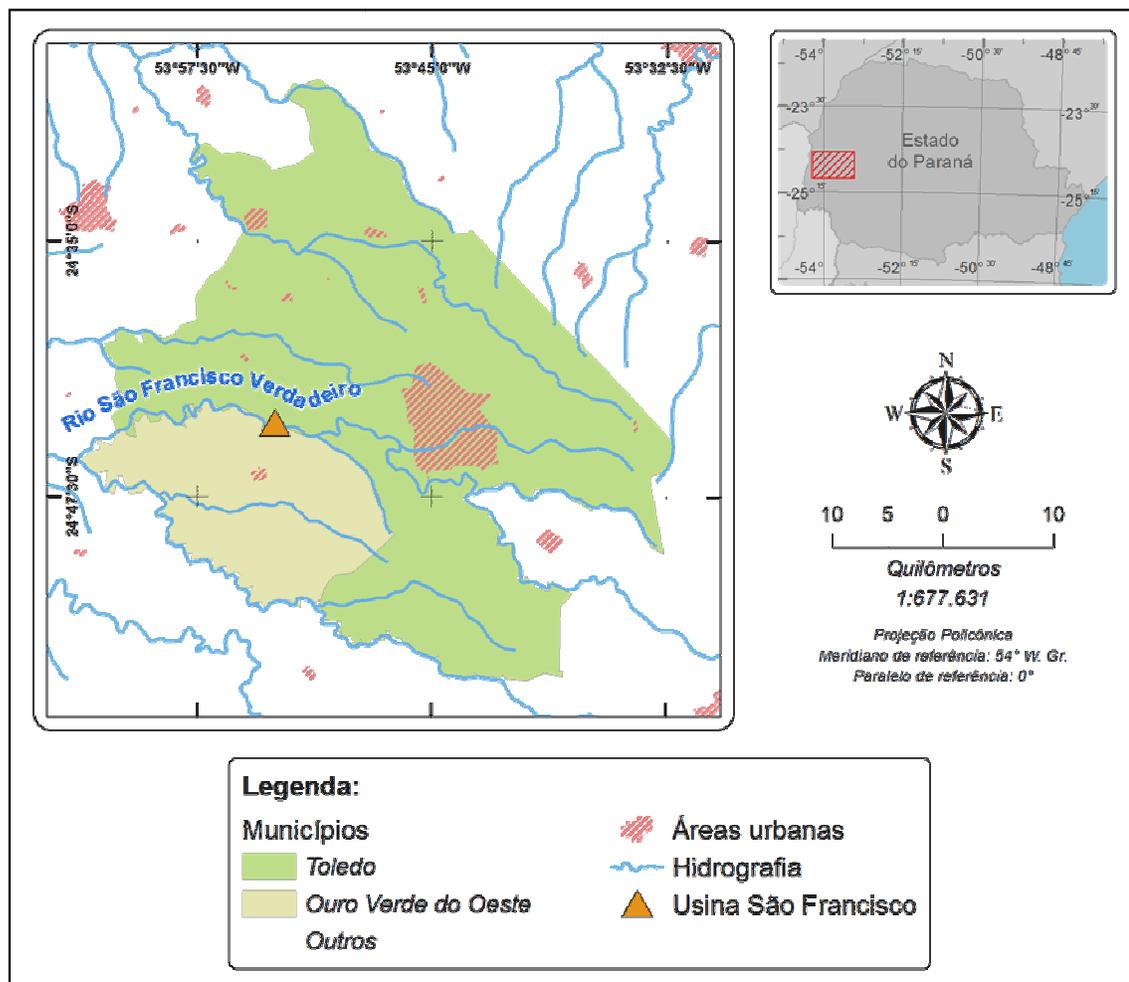
A área de abrangência e de influência de Itaipu corresponde às áreas alagadas pelo seu reservatório, perfazendo um total de 15 (quinze) municípios no Estado do Paraná e um município no Estado do Mato Grosso do Sul. Também é importante destacar que, os municípios atingidos com a construção da usina contam com algumas formas compensatórias pela utilização e danos causados ao meio ambiente dentre as quais se destacam os *royalties*.

Na área de abrangência da Bacia do Paraná 3 há apenas uma PCH em operação atualmente, no caso, a PCH São Francisco. Contudo, existem outras inventariadas e previstas para serem implantadas na região, como foi demonstrado.

3.2 O PROCESSO DE IMPLANTAÇÃO DA PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA SÃO FRANCISCO

A PCH São Francisco está localizada no Rio São Francisco Verdadeiro, na divisa dos municípios de Toledo e Ouro Verde do Oeste, na região Oeste do Estado do Paraná, com latitude aproximada 24º 44' e longitude aproximada 53º 54' (Figura 11).

Figura 11- Localização da PCH São Francisco



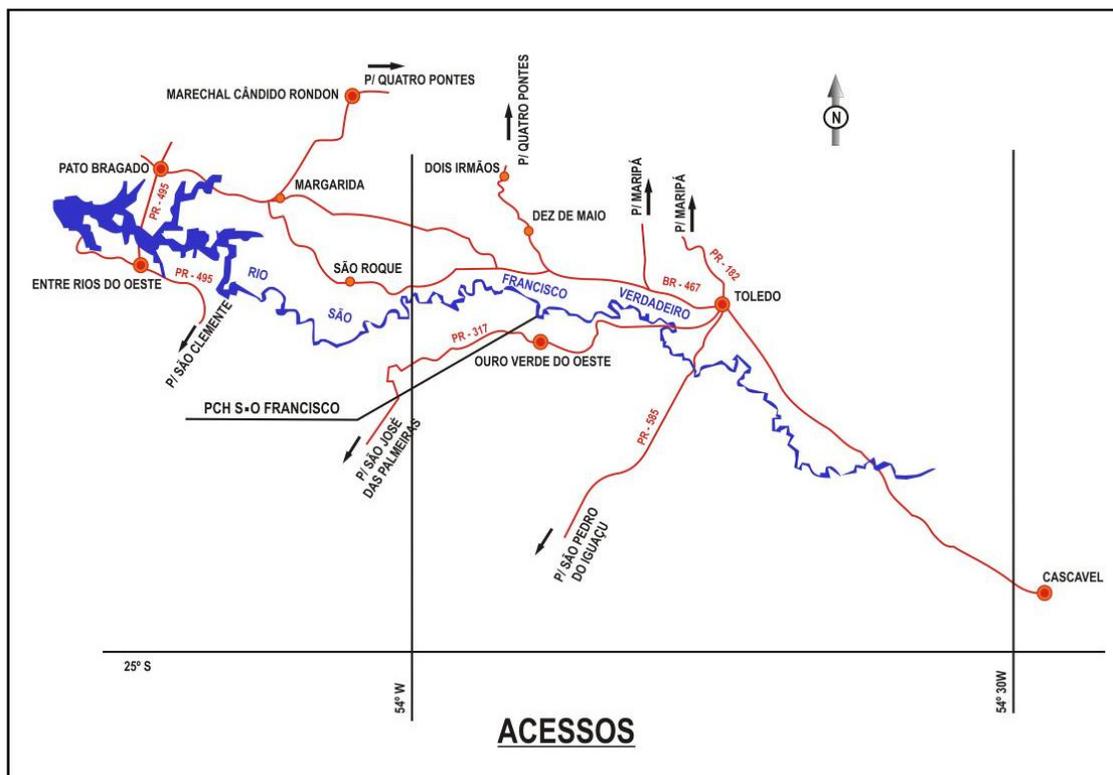
Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Banco de Informações de Geração (BIG), 2012.

Elaboração: REOLON, 2012

A PCH São Francisco, além de ser a primeira usina desta modalidade a entrar em operação no Rio São Francisco Verdadeiro, é também a primeira da região Oeste do Estado do Paraná. A região de localização da PCH é rural e o centro urbano mais próximo, cerca de oito km, é o Distrito de Concórdia do Oeste.

A distância de Toledo até a PCH é de aproximadamente dezessete km pela margem direita do Rio São Francisco Verdadeiro. Para o acesso à barragem pela margem esquerda do rio, a distância é de 14 km (quatorze) de Toledo, em sentido à cidade de Ouro Verde do Oeste (Figura 12).

Figura 12 - Acesso para a PCH São Francisco.



Fonte: SOMA, 2010, p. 5

É importante ressaltar que a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL), aprovou seis estudos de inventário no mesmo rio, todos encaminhados no ano de 2002 pela empresa DM Construtora de Obras Ltda⁴⁴, construtora da PCH São Francisco.

Dentre os seis estudos aprovados, a empresa optou pelo da PCH São Francisco por apresentar a maior queda d'água e, conseqüentemente, o maior potencial instalado, de 14 MW. Isso se deve ao fato das características geográficas do local.

O empreendimento PCH São Francisco é caracterizado como Produtor Independente de Energia (PIE) e é de propriedade da empresa Gênese Energética S.A, com sede na cidade de Curitiba.

A Resolução CONAMA 237/97, deixa a critério do órgão ambiental a exigência quanto à profundidade dos estudos. Por isso, poderá ser determinada a

⁴⁴ A DM Construtora de Obras Ltda foi fundada em 1974, atua no setor de infra-estrutura, nas áreas de energia, transporte, hidráulica, saneamento e edificação. Fonte: Folder informativo distribuído pela empresa em visita realizada à PCH São Francisco no dia 19/08/2010.

apresentação de um Projeto Básico Ambiental (PBA) detalhado, um Plano de Controle Ambiental (PCA), geralmente mais simplificado ou, até mesmo, um documento complementar.

Os estudos ambientais simplificados para os casos em que o órgão ambiental, de antemão, considerar que o empreendimento não causará sérios danos ambientais, compreendem a realização de uma série de atividades específicas, as quais deverão levar em consideração a realidade ambiental na qual o aproveitamento proposto se enquadra. (BRASIL, 2000, p.8).

Nesse caso, algumas PCHs exigirão estudos simplificados e outras demandarão os convencionais e detalhados EIA/RIMA. O PBA pode ser exigido numa etapa posterior, a critério do órgão ambiental.

Para a liberação da **Licença Prévia (LP)** o IAP exige o **EIA/RIMA** e para a **Licença de Instalação (LI)** é exigido o **PBA**. No caso da PCH São Francisco, a elaboração do EIA/ RIMA⁴⁵ para fins de obtenção da LP, foi realizada entre setembro de 2001 e fevereiro de 2002 e, posteriormente o PBA entre julho e outubro de 2002, todos pela empresa Soma - Soluções em Meio ambiente, com sede em Curitiba.

É importante sinalizar que a legislação federal isenta de apresentação de EIA/RIMA os empreendimentos hidrelétricos abaixo de 10 MW.⁴⁶

A DM Construtora, de posse das **Licenças Prévia** e de **Instalação** do empreendimento no período, iniciou a implementação de canteiro de obras em janeiro de 2003, tendo suas atividades interrompidas em maio de 2003 pelo IAP, o qual emitiu uma Portaria determinando a suspensão dos procedimentos de Licenciamento Ambiental de pequenas e grandes centrais hidrelétricas no Estado do Paraná, por tempo indeterminado.

⁴⁵ A resolução conjunta SEMA/IAP N° 002/2010 estabelece procedimentos para licenciamentos de unidades de geração e transmissão de energia elétrica no estado do Paraná. Nota-se que o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), nesta resolução passa a ser denominado de Estudos Prévios de Impacto Ambiental (EPIA). O EPIA constitui-se em documento técnico-científico, jurídico e administrativo, que tem como finalidade avaliar os impactos ambientais gerados por atividades e/ou empreendimentos potencialmente poluidores ou que possam causar degradação ambiental. Destina-se, ainda, a propor medidas mitigadoras e de controle ambiental e garantir o uso sustentável dos recursos naturais. A Portaria n° 38, de 03 de março de 2010 do IAP, estabelece critérios para composição e qualificação de Equipe Técnica Multidisciplinar de Consultores e Empresas de Consultoria Ambiental, responsáveis pela elaboração de (EPIA) e Relatórios de Impacto sobre o Meio Ambiente (RIMA) (IAP, 2012). Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br>>. Acesso em 15 ago. 2012.

⁴⁶ BRASIL. Leis Decretos. Resolução CONAMA 01, de 23 de Janeiro de 1986. Trata do uso e implementação da avaliação de impacto ambiental.

Na época, além da portaria do IAP, a promotoria pública do município de Toledo impugnou a obra, sob alegação de possíveis irregularidades no processo de licenciamento ambiental, sobretudo, diante de EIA inadequado⁴⁷. A liminar foi concedida atendendo a uma ação civil pública interposta pela Promotoria do Meio Ambiente de Toledo.

Naquele período, 103 (cento e três) funcionários já integravam o quadro da construção iniciada. De acordo com o responsável pela empresa DM Construtora e também gestora ambiental do empreendimento, em entrevista ao jornal local, a obra foi embargada por falta de interesse público e que a empresa só havia arcado com prejuízo até aquele momento⁴⁸.

Assim, tendo em vista a suspensão das licenças desse tipo de empreendimento no Estado do Paraná, foi assinado um Termo de Ajustamento de Conduta, em julho de 2006, entre o IAP e a DM Construtora de Obras Ltda., detentora das Licenças Prévia e de Instalação do empreendimento no período.

Nota-se que houve um “acordo” entre IAP e a empresa, haja vista que todos os processos em andamento no Estado do Paraná estavam suspensos desde 2003, conforme já referenciado, por conflitos entre investidores e o Governo do Estado (Roberto Requião – 2003-2006). O então Governador do Estado propunha a participação da COPEL como acionista majoritária dos empreendimentos, o que foi de contramão aos interesses dos empresários.

Por meio da licença de instalação, o IAP condicionou a empresa a apresentar o cronograma físico-financeiro dos treze planos e programas contidos no PBA. Além de solicitar autorização ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), autorização para manejo da fauna, o IAP condicionou a empresa a cumprir mais 17 (dezesete itens), conforme a Licença de Instalação (LI).

O início do desvio do Rio São Francisco Verdadeiro, junto ao eixo do barramento, ocorreu em outubro de 2009 para dar continuidade à construção da barragem do empreendimento. Em outubro de 2009, foi realizada uma Reunião

47 Cabe a ressalva de que o EIA/RIMA é questionado por alguns órgãos como o MAB. De acordo com o movimento, há falta de regras no tratamento socioambiental: atualmente, cabe à empresa interessada contratar a empresa que irá fazer o EIA/RIMA. Com isso, criaram uma “indústria” que define, por critérios próprios, quem tem ou não direito, quem vai ou não ser indenizado (conceito de atingido), qual vai ser o valor da indenização e como aplicar esta indenização. São as próprias empresas que definem isto (MAB, 2008, p.13).

48 (PROCESSO..., 2006, p. 3).

Pública do Plano do Uso do Entorno do Reservatório da PCH São Francisco na Câmara Municipal de Ouro Verde do Oeste.

A obra foi orçada em aproximadamente 70 milhões, sendo parte desse montante financiado pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES)⁴⁹. A PCH tem capacidade de geração 14 megawatts (MW) de energia, suficiente para abastecer uma cidade de 150 a 200 mil habitantes, sem muitas indústrias⁵⁰. Observa-se, assim, a presença de investimento público, mesmo que indiretamente, através do BNDES.

A concessão da usina é de 30 anos, sendo que se decorrido esse prazo e não houver prorrogação, as instalações financeiras passarão a integrar o patrimônio da União.

De acordo com o Censo 2010 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população de Toledo é de 119.353 habitantes e a de Ouro Verde do Oeste de 5.690 habitantes.

Através da análise do Quadro 4 a seguir disposto, é possível perceber que a energia a ser gerada pela PCH São Francisco é suficiente para o abastecimento das categorias residencial e comercial dos dois municípios, levando em consideração que 14 MW convertidos em MWh há aproximadamente 122.640 MWh⁵¹.

49 O Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) ampliou em agosto de 2010 o prazo máximo de amortização de financiamentos para projetos de energia eólica, biomassa e pequenas centrais hidrelétricas (PCHs) de 14 para 16 anos. Fonte: BNDES amplia prazo para projetos de energia alternativa. Disponível em <<http://www.parana-online.com.br>>. Acesso em 22 Ago. 2012.

50 USINA É..., 2009, p. 1

51 O GWh, MWh ou Wh são unidades de energia em determinado espaço de tempo. Por exemplo: 10 MW med, equivalem: (i) em 1 h: $10 \times 1 \text{ h} = 10 \text{ MWh}$ (ii) em 1 dia: $10 \times 24 \text{ h} = 240 \text{ MWh}$ (iii) em 1 mês: $10 \times 730 \text{ h} = 7.300 \text{ MWh}$ (iv) em 1 ano: $10 \times 8.760 \text{ h} = 87.600 \text{ MWh}$. Além disso: (i) 1 TWh = 1.000 GWh (ii) 1 GWh = 1.000 MWh (iii) 1 MWh = 1.000 Wh. Fonte: Disponível em: <http://www.eletronbras.gov.br/RI_Faq/invest_faq.asp>. Acesso em 10 Mai. 2013.

Quadro 4 - Unidades Atendidas e Consumo de Energia Elétrica em 2009

Categorias	Toledo		Ouro Verde do Oeste	
	Unidades Atendidas	Consumo (MWh)	Unidades Atendidas	Consumo (MWh)
Residencial	35.717	68.024	1.254	1.976
Industrial	1.011	85.479	43	953
Comercial	3.863	45.249	105	885
Rural	3.440	37.550	457	3.650
Outras Classes	728	25.974	31	834
TOTAL	44.718	262.276	1.890	8.297

Fonte: IPARDES, Cadernos Estatísticos 2010

Elaboração: LOPES, 2012

A energia gerada pela PCH contribui à crescente demanda resultante da acelerada urbanização e industrialização da cidade de Toledo.

Como se trata de uma obra caracterizada como PIE, cabe à Gêneses Energética S.A. a negociação da energia da forma que melhor convier, conforme prevê a legislação. Na documentação analisada, não há informações de quem são os compradores, possivelmente por se tratar de informação sigilosa.

A energia gerada pela PCH São Francisco não interfere nas tarifas cobradas na região, uma vez que essa energia é comercializada diretamente com empresas privadas.

O Relatório de Gestão Ambiental (RGA) da PCH apresentado ao IAP, em Fevereiro de 2010, dava conta de que (38) trinta e oito⁵² propriedades rurais foram adquiridas parcialmente pela Gênesis Energética; sendo doze situadas no município de Ouro Verde do Oeste e 26 (vinte e seis) situadas no município de Toledo, perfazendo um total de aproximadamente 200 ha. (SOMA, 2010 p. 57-59).

Conforme publicado no Diário Oficial, foi solicitada à ANEEL a declaração de utilidade pública para fins de desapropriação, em favor da Gênesis Energética S.A., uma área de terra de 197,836 ha de propriedades particulares localizadas nos dois municípios, necessárias à implantação da PCH São Francisco. (DOU, p. 65, seção 1).

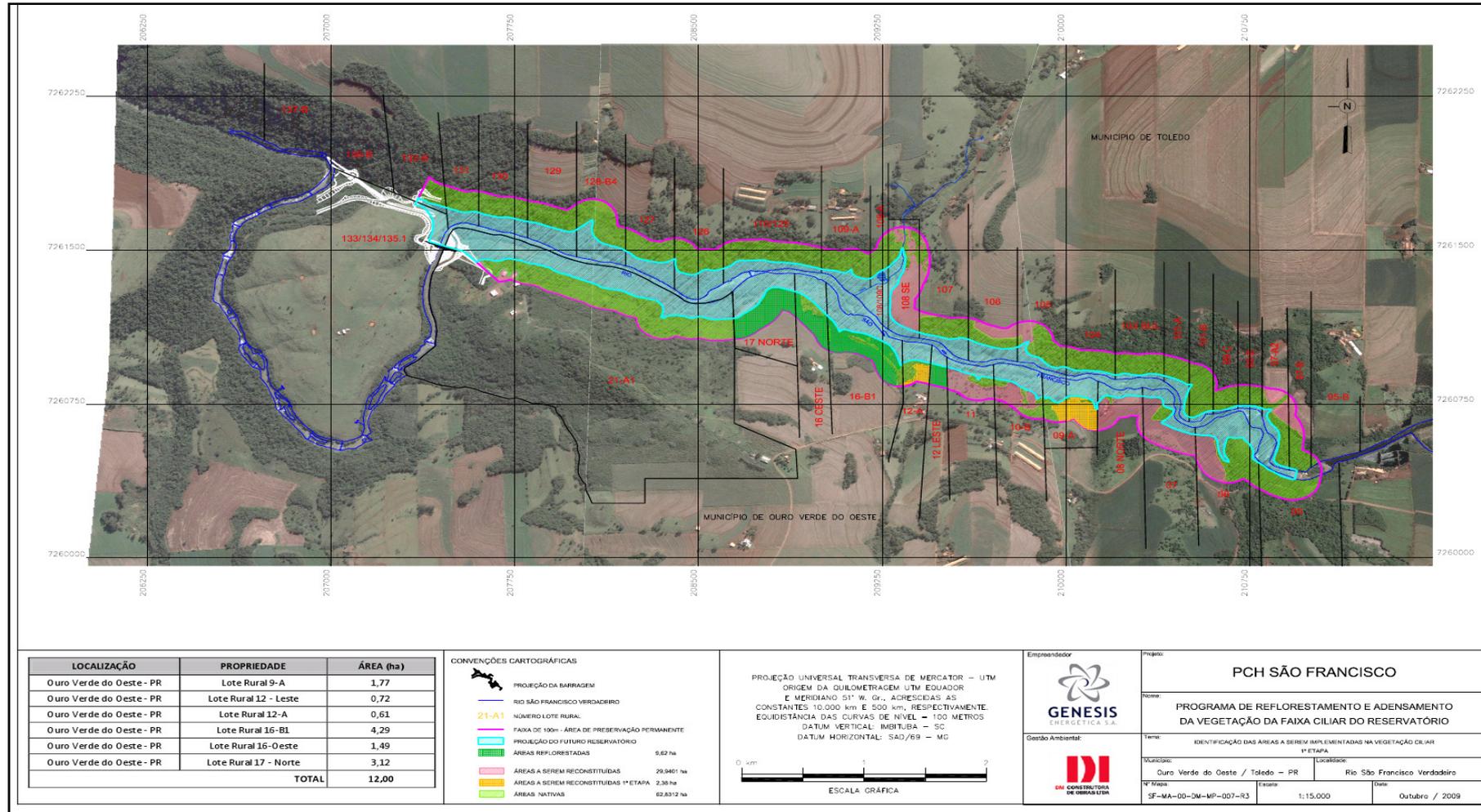
52 Não foram consideradas no presente estudo as áreas atingidas pela linha de transmissão da energia.

Segundo Carvalho:

É importante observar que o fato de desapropriações de terras com fins de construção de barragens serem *legais* não implica que sejam *justas* socialmente. É esta *justamente* a questão que a existência de movimentos de resistência à construção de hidrelétricas (o Movimento dos Atingidos por Barragens) põe em destaque. (CARVALHO, 2006, p.122).

Na Figura 13, extraída do Relatório de Gestão Ambiental (RGA), são representadas as áreas adquiridas e atingidas de alguma forma com a construção do empreendimento, entre elas, a do canteiro de obras e demais estruturas, como barragem, conduto forçado e casa de força.

Figura 13 - Mapa do programa de reflorestamento e adensamento da vegetação da faixa ciliar do reservatório.



Fonte: SOMA, 2010.

Através da Figura 13, percebe-se que a margem esquerda do Rio São Francisco Verdadeiro, correspondente ao município de Ouro Verde do Oeste, apresenta desmatamento maior em comparação à margem direita, correspondente ao município de Toledo. No lado de Ouro Verde do Oeste, a área era mais utilizada para a criação de gado e merece maior atenção no momento do reflorestamento.

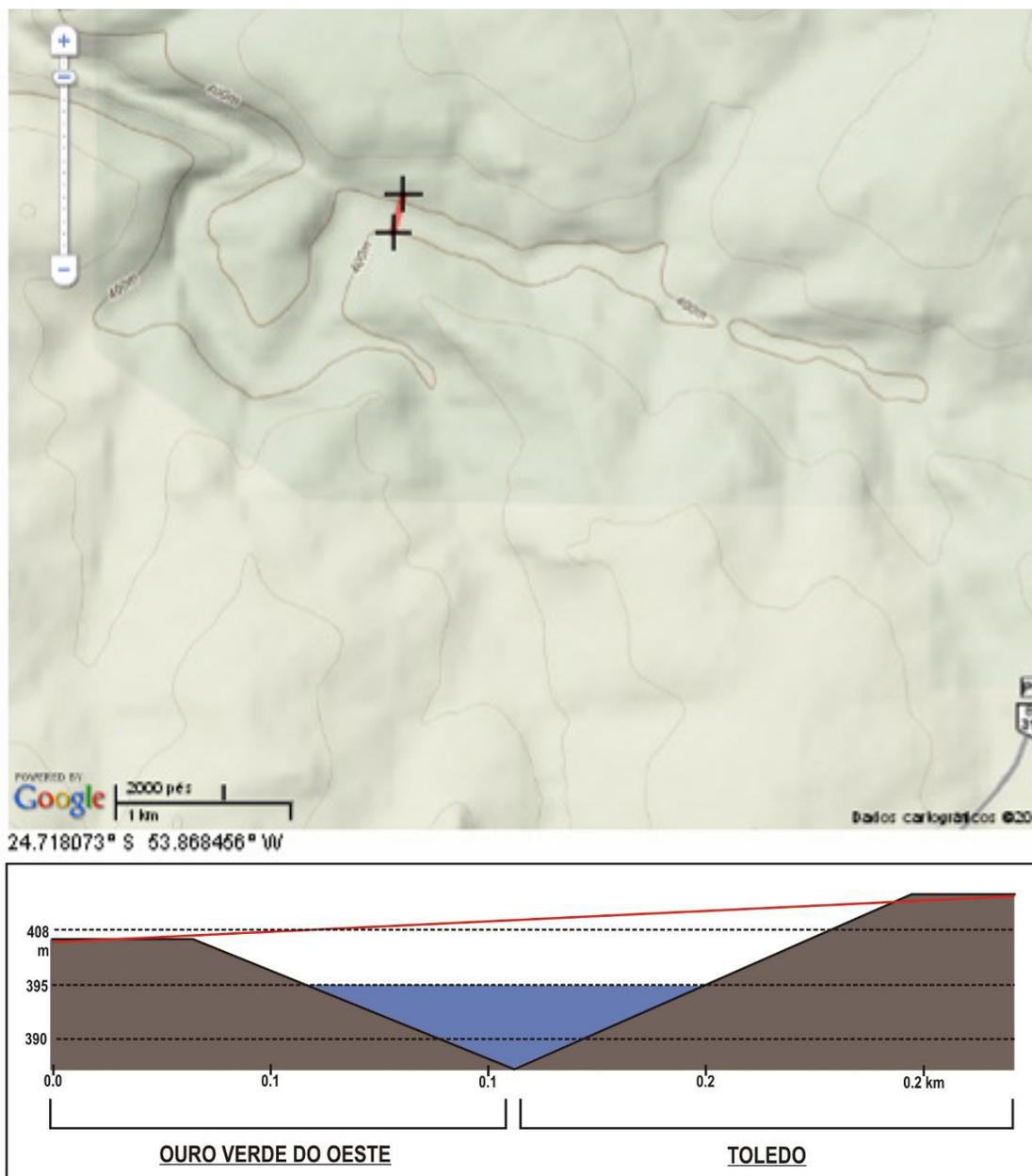
A região atingida com a construção da PCH é constituída de propriedades rurais nos dois municípios, sendo que as áreas de lavoura são destinadas ao plantio de soja, milho e, em menor escala, por outros produtos como feijão, mandioca e culturas para consumo próprio. A área é de baixa densidade demográfica, desta forma, o deslocamento de moradores com represamento do rio São Francisco Verdadeiro para a formação do lago, foi mínimo. (LOPES, 2013, p. 2151).

Entretanto, das trinta e oito propriedades adquiridas, somente um morador foi remanejado, por estar situado na área que faz parte da reserva legal criada.

Assim, ao analisar as áreas que efetivamente foram indenizadas pela Gênese Energética S.A, percebe-se que grande parte afetada com a formação do lago, fazia parte da reserva legal das propriedades, portanto, áreas de mata e, algumas eram utilizadas com pastagens e cultivo.

Logo, a área do reservatório tem como característica de vale encaixado, o que faz com que a área alagada seja relativamente pequena, conforme demonstrado no perfil topográfico da Figura 14.

Figura 14 - Perfil topográfico da área alagada pela PCH



Fonte: < <http://www.heywhatsthat.com/profiler.html>>. Acesso em 20 ago. 2012.
Elaboração: LOPES, 2012

A área inundada, com o reservatório no nível 395 m, é de aproximadamente 57,25 ha, que somados à área do leito do Rio São Francisco Verdadeiro, correspondem a 9,89 ha, define o tamanho do lago com 67,14 ha, com uma extensão de 4 km e aproximadamente 3,5 quilômetros quadrados. O lago formado pelo represamento do rio tem de 250 a 300 metros de largura e para sua implantação foram desmatados cerca de 30 hectares. (SOMA, 2010).

É possível perceber através do mapa e do perfil topográfico que na margem esquerda do Rio São Francisco (Ouro Verde do Oeste) o relevo é menos declivoso, neste sentido, a área alagada naquele lado é mais extensa em relação à margem direita (Toledo), em que o declive é mais acentuado.

De acordo com os estudos realizados pelo IAP, o Rio São Francisco Verdadeiro, naturalmente apresenta barreiras físicas, que são intransponíveis para os peixes migratórios. Nesse sentido, a PCH foi dispensada da construção de mecanismos de transposição de peixes na barragem.

Devido ao histórico de grande ocupação dos estabelecimentos de médio e pequeno porte, a área onde a PCH São Francisco está inserida já sofreu e sofre atualmente pressão antrópica pelas propriedades do seu entorno. As áreas florestadas estão cada vez menores e fragmentadas. A propósito, as áreas de preservação da vegetação natural estão restritas principalmente às formações ciliares (margens de córregos e rios) e, em locais com solos sem potencial de aproveitamento com agricultura intensiva, com as limitações principais atreladas à profundidade, pedregosidade e declividade. Esses locais, basicamente, coincidem com os locais de preservação de vegetação natural no entorno dos corpos de água.

Quanto ao uso do solo, a Bacia do Rio São Francisco Verdadeiro, especialmente a área de abrangência da PCH São Francisco, encontra-se alterada por atividades humanas, em especial a agricultura e a pecuária. Desta forma, dentre as classes de uso do solo de origem antrópica predominantes na região, destacam-se as áreas agricultáveis, seguidas em menor escala por pastagens. Existem remanescentes de floresta relativamente conservados, mas de faixa bastante estreita (Fotografia1).

Fotografia 1 - Remanescente de floresta (mata ciliar)



Autor: LOPES, 2010

Com a implantação da PCH, uma das condicionantes exigidas pelo IAP foi a formação de uma Área de Preservação Permanente (APP), numa faixa de 100 metros a partir da cota de operação do lago, somada à área de Reserva Legal do empreendimento, formando um cinturão verde ao redor do reservatório com área total de 200 hectares, que se tornará uma Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) (SOMA, 2010).

As RPPN são unidades de conservação de caráter privado e perpétuo, instituídas por ato voluntário de seu proprietário e devidamente reconhecidas pelo poder público, após a verificação do interesse na conservação da biodiversidade dessas áreas. No Brasil, as RPPN formam uma categoria de unidade de conservação prevista na Lei 9.985/2000, do Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.

O Estado do Paraná conta com duzentas e treze RPPN cadastradas e averbadas em caráter perpétuo, perfazendo um total de 44.259,4 hectares de área conservada, distribuídas por 94 (noventa e quatro) municípios. O município de Toledo possui oito RPPN, perfazendo um total de 67,52 hectares, dos quais o município recebe o ICMS ecológico dessas áreas⁵³.

Salienta-se que, os municípios de Toledo e Ouro Verde do Oeste não receberão *royalties* com a construção do empreendimento; isso porque, de acordo com o Guia do Empreendedor de Pequenas Centrais Hidrelétricas da ANEEL (2003, p. 25), dentre outros benefícios concedidos às PCHs, há a isenção relativa à compensação financeira pela utilização de recursos hídricos.

As Fotografias 2 e 3 foram extraídas do Relatório de Gestão Ambiental (RGA), apresentado ao IAP, em Janeiro de 2010, pela empresa construtora e gestora ambiental da obra e demonstram o andamento das obras nos meses de dezembro de 2009 e janeiro de 2010.

53 No site <<http://www.uc.pr.gov.br>> é possível obter informações das RPPN de todos os municípios do Paraná. Acesso em 31 mai. 2013.



Fotografia 2 - Casa de Força (montagem)
Fonte: SOMA, 2010



Fotografia 3 - Barragem (vista da montante)
Fonte: SOMA, 2010

Dentre as características gerais do empreendimento, a barragem da PCH São Francisco tem 20,50 m de altura máxima a partir da base da adufa e 291 m de comprimento.

O desvio do rio ocorreu pela margem esquerda após a construção de três galerias de desvio (adufas) com 3 m de largura e 6 m de altura cada, da barragem esquerda e de parte do vertedouro sendo toda esta etapa construída a seco. A partir da margem direita, foram executadas as ensecadeiras de montante e jusante com encosto na parte do vertedouro já concluído, possibilitando o desvio do rio. Contando com a proteção das ensecadeiras, parte-se para a etapa final de conclusão das obras com a execução da barragem direita e da parte restante do vertedouro. (SOMA, 2010).

Conforme relato da Engenheira Ambiental da empresa DM Construtora, durante a visita a PCH, realizada em 19 de agosto de 2010, a usina foi construída de uma forma que o rio não pare de seguir seu curso. A usina funciona com duas turbinas, caso a vazão do rio esteja abaixo do esperado, uma das turbinas poderá ser desligada. A barragem tem um vertedouro natural, assim, se o nível da água ultrapassar a 395,6 metros em relação ao nível do mar, vai seguir seu curso sem necessidade de abrir comportas. A PCH entrou em operação em novembro de 2010.

As fotografias 4 e 5 foram feitas durante visita a PCH em agosto de 2010 e demonstram o andamento das obras naquele período, próximas de serem finalizadas.



Fotografia 4 - Vista da área destinada à Reserva Legal.
Autor: LOPES, 2010



Fotografia 5 - Vista de propriedade adquirida pela PCH (cerca/divisa).
Autor: LOPES, 2010

As fotografias 6 a 8 mostram a PCH São Francisco já em fase de operação no mês de novembro de 2010.



Fotografia 6 - Vista da barragem da PCH em operação
Autor: LOPES, 2010



Fotografia 7 - Reservatório da PCH em nível máximo
Autor: LOPES, 2010

Fotografia 8 - Vista aérea da PCH São Francisco



Autor: KISCA, 2010

Infere-se que, as imagens apresentadas, juntamente às características técnicas demonstram que, apesar de ser classificada como “Pequena Central Hidrelétrica” não se trata de uma obra “modesta”. No que se refere à dimensão da obra, os equipamentos e a construção em si demonstram que se trata de uma usina hidrelétrica, porém, em menor escala. Nesse sentido, é necessário cautela por parte dos órgãos ambientais em todas as instâncias, não só no período de construção, mas também, durante o processo de operação.

De acordo com o boletim informativo da empresa construtora e gestora ambiental da PCH São Francisco, ao qual se teve acesso em visita à obra em agosto de 2010, o empreendimento apresenta os seguintes pontos negativos e positivos:

Quadro 5 - Aspectos positivos e aspectos negativos declarados pela Proprietária da PCH

ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
<ul style="list-style-type: none"> * Contenção de processos erosivos com a implantação da faixa de proteção; * Recomposição da vegetação original com a implantação da faixa de proteção; * Mobilização política da população local; * Aumento de trabalho temporário no local do empreendimento; * Aumento das atividades econômicas durante a construção do empreendimento; * Aumento das receitas públicas municipais durante a construção do empreendimento; * Realização de estudos que contribuirão para obtenção de conhecimentos e informações da biota local; * Realização de estudos de prospecção arqueológica que contribuirão para obtenção de conhecimentos referentes à arqueologia na região do empreendimento. 	<ul style="list-style-type: none"> * Submersão de áreas; * Aumento de carga de sedimentos nas águas do rio São Francisco Verdadeiro; * Alterações nas comunidades de organismos aquáticos na área do reservatório; * Aumento do tráfego de veículos na fase de construção da PCH São Francisco; * Supressão da vegetação; * Alteração nos habitats para a fauna pela formação do reservatório.

Fonte: SOMA, 2010

Cita-se, portanto, que merecem destaque no quadro, pontos positivos, como os estudos realizados na região que contribuirão para um maior controle e preservação ambiental.

No quadro, os pontos positivos superam os negativos. Contudo, cabe salientar que o IAP possui uma relação de pelo menos **cento e vinte** tipos de impactos passíveis de ocorrência na implantação de uma PCH, sendo quarenta tipos de possíveis impactos para o meio físico, quarenta para o meio biológico e quarenta para o meio socioeconômico⁵⁴, entre positivos e negativos. Obviamente, isso não significa necessariamente que teremos a ocorrência de todos, porém, a precaução é necessária.

Considera-se, no entanto, que alguns pontos que não constam no quadro merecem destaque como a possível alteração no microclima, precipitação, temperatura em virtude da formação do lago, apesar de que a PCH efetua o monitoramento desses indicadores por estudos realizados através de convênios com instituições como a Universidade Estadual do Oeste do Paraná (UNIOESTE).

⁵⁴ A relação dos impactos pode ser consultada no site do IAP em: < <http://creaweb.crea-pr.org.br/IAP>>. Acesso em: 20 set. 2010.

Com o intuito de cumprir as exigências e minimizar os impactos socioambientais, a empresa DM Construtora de Obras Ltda, responsável pela construção e gestão ambiental da PCH São Francisco, propôs treze programas de gestão ambiental no Projeto Básico Ambiental (PBA) elaborado em 2002.

Os programas propostos no PBA serviram de base para a elaboração do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH São Francisco, o qual se encontra disponível junto ao IAP. Além disso, uma das condicionantes para a liberação da Licença de Instalação pelo IAP foi a de que a empresa teria que apresentar trimestralmente um Relatório de Gestão Ambiental (RGA) contendo os detalhes do andamento dos programas.

Além de implantar os planos e programas, a legislação prevê como forma de compensação ambiental, o equivalente a 1 % sobre o valor do empreendimento, em conformidade com a Lei Federal nº 9985/2000, que estabelece pagamento deste percentual dos custos previstos à implantação de novos empreendimentos para compensação de impacto causado pelos mesmos, bem como a Portaria IAP nº 227/2007.

De acordo com a ANEEL, as áreas necessárias para a implantação dos empreendimentos devem ser adquiridas pelo empreendedor, que assumirá os custos correspondentes. Para tal, todas as negociações com os proprietários devem ser conduzidas, balizadas nos levantamentos, estudos e propostas de valores compatíveis aos praticados na região, de maneira a adquirir as terras e subscrevê-las em seu próprio nome.

Todavia, se forem esgotadas as negociações com os proprietários e não houver acordo de compra, o empreendedor poderá solicitar à ANEEL a declaração de utilidade pública, apresentando relatório específico. Em paralelo ao processo de projeto da central, são realizadas as atividades para viabilizar o licenciamento ambiental da PCH. (AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2003, p. 63).

A análise que pode ser feita a respeito da forma como são balizadas as negociações é que sob esta perspectiva, não resta aos proprietários diretamente atingidos muita alternativa, justo porque, caso não entrem em acordo de forma administrativa, a empresa pode solicitar a declaração de utilidade pública.

Pelas fotos efetuadas em 18 de agosto de 2010, em visita à propriedade "A", é possível perceber que a área desmatada expôs uma sanga (Fotografia 9) que deságua no Rio São Francisco Verdadeiro e que foi alagada com a formação do

reservatório. Nas proximidades, existe uma espécie de “bonde” que era utilizado pelos moradores para travessia e transporte de mercadorias entre Toledo e Ouro Verde do Oeste, que ficou submersa com a formação do reservatório (Fotografia10).



Fotografia 9 - Sanga Enganador (área desmatada para formação do lago)
Autor: LOPES, 2010



Fotografia 10 - Bonde (utilizado para travessia)
Autor: LOPES, 2010

Cabe salientar que, no Plano Ambiental de Conservação do Uso do Entorno da PCH existe um mapeamento delimitando as áreas de uso permitidas e não permitidas quanto à utilização do lago e do seu entorno. (SOMA, 2010). Foram divididas em:

Zona de Segurança (ZS): Consiste nas áreas próximas à barragem com risco de acidentes.

Zona de Preservação Ambiental (ZPA): São áreas localizadas na faixa de entorno direto do reservatório destinadas à implantação da Área de Preservação Permanente – APP e da Reserva legal do empreendimento. Nessa área, serão permitidas entre outros, as atividades de pesquisa científica, pesca de barranco e turismo ecológico.

Zona de Navegação e Pesca (ZNP): a navegação e a pesca serão permitidas em toda a área do reservatório, exceto nas áreas definidas como Zona de Segurança – ZS.

Deste modo, a navegação no reservatório da PCH São Francisco ficará liberada para a população em geral, bem como, para as atividades que tenham por finalidade o monitoramento, pesquisas científicas e fiscalização do reservatório e seu entorno.

Um dos instrumentos para divulgação e acompanhamento da população de empreendimentos potencialmente causador de impactos socioambientais é a **Audiência Pública**.

A Audiência Pública constitui-se em procedimento de consulta à sociedade, ou a grupos sociais interessados em determinado problema ambiental ou potencialmente afetado por um projeto, a respeito de seus interesses específicos e da qualidade ambiental e para apresentação e discussão do EIA/RIMA.

A Resolução CONAMA nº 009, assim, caracteriza a Audiência Pública:

Art. 1º - A Audiência Pública referida na RESOLUÇÃO/CONAMA/N.º 001/86, tem por finalidade expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do seu referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes as críticas e sugestões a respeito. Art. 2º - Sempre que julgar necessário, ou quando for solicitado por entidade civil, pelo Ministério Público, ou por cinquenta ou mais cidadãos, o Órgão de Meio Ambiente promoverá a realização de audiência pública. (BRASIL, 1987).

Sobretudo, salienta-se que o IAP também possui normatização específica sobre as audiências públicas, inclusive a recente resolução número 005/2010, em seu artigo 19, estabelece que, para as PCHs com potência acima de 10MW, deverão ser realizadas audiências públicas⁵⁵.

Para Paula,

Sendo o meio ambiente um “bem de uso comum do povo”, matérias de relevância como: aproveitamento dos recursos hídricos, energia nuclear, melhoramento genético de plantas e animais, podem ser submetidas à consulta popular, pois são de interesse de atuais e futuras gerações. (PAULA, 2000, p. 31).

Em 14 de outubro de 2009 foi realizada reunião pública sobre o Plano de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH São Francisco, na Câmara de Vereadores de Ouro Verde do Oeste, que contou com a participação da Gênese Energética S/A, da SOMA - Soluções em Meio Ambiente, Instituto Ambiental do Paraná – IAP, Ministério Público, Prefeitura Municipal de Ouro Verde do Oeste,

⁵⁵ Art. 19 Para o caso de licenciamentos de Pequena Central Hidrelétrica – PCH (acima de 10MW), Usina Termelétrica – UTE (acima de 10MW), Usina Hidrelétrica de Energia – UHE, Linha de Transmissão (acima de 230kV) deverão ser realizadas Reuniões Preliminares e Audiências Públicas na forma da lei e, conforme regulamentação própria, estabelecida pelo IAP.

Prefeitura Municipal de Toledo e outros representantes de organizações e população em geral.⁵⁶

Na reunião foi apresentado o Plano Ambiental e representantes dos dois municípios apresentaram a demanda para existência de acesso público ao reservatório, que possibilite a colocação de embarcações de pequeno porte nas águas do lago.

A solicitação foi aceita, apesar de a empresa fazer a ressalva de que o reservatório não apresenta condições favoráveis à prática de atividades antrópicas em seu entorno. Na ocasião, ficou estabelecido que cada município teria um acesso público, contudo, até o presente, nada de concreto existe nos referidos locais.

Para o chefe do Escritório Regional do IAP em Toledo, José Volnei Bisognin, a exploração seria viável, desde que se cumpram todas as exigências legais. De antemão, ele reforçou que é terminantemente proibida a construção de hotéis, pousadas ou conjuntos residenciais nas proximidades sem as licenças necessárias e principalmente, que queiram acessos exclusivos até o rio. O que o IAP espera deste entorno é que não haja uma especulação imobiliária e a ocupação da área irregular que acontece muito em casos como este⁵⁷.

Conforme publicação em jornal local, a execução da obra foi um exemplo de sustentabilidade ambiental (Figura 15).

Figura 15 - Fase inicial de construção da PCH .



Fonte: USINA..., 2009, p. 1.

56 AUDIÊNCIA..., 2009, p.3.

57 PREFEITA..., 2009, p.4

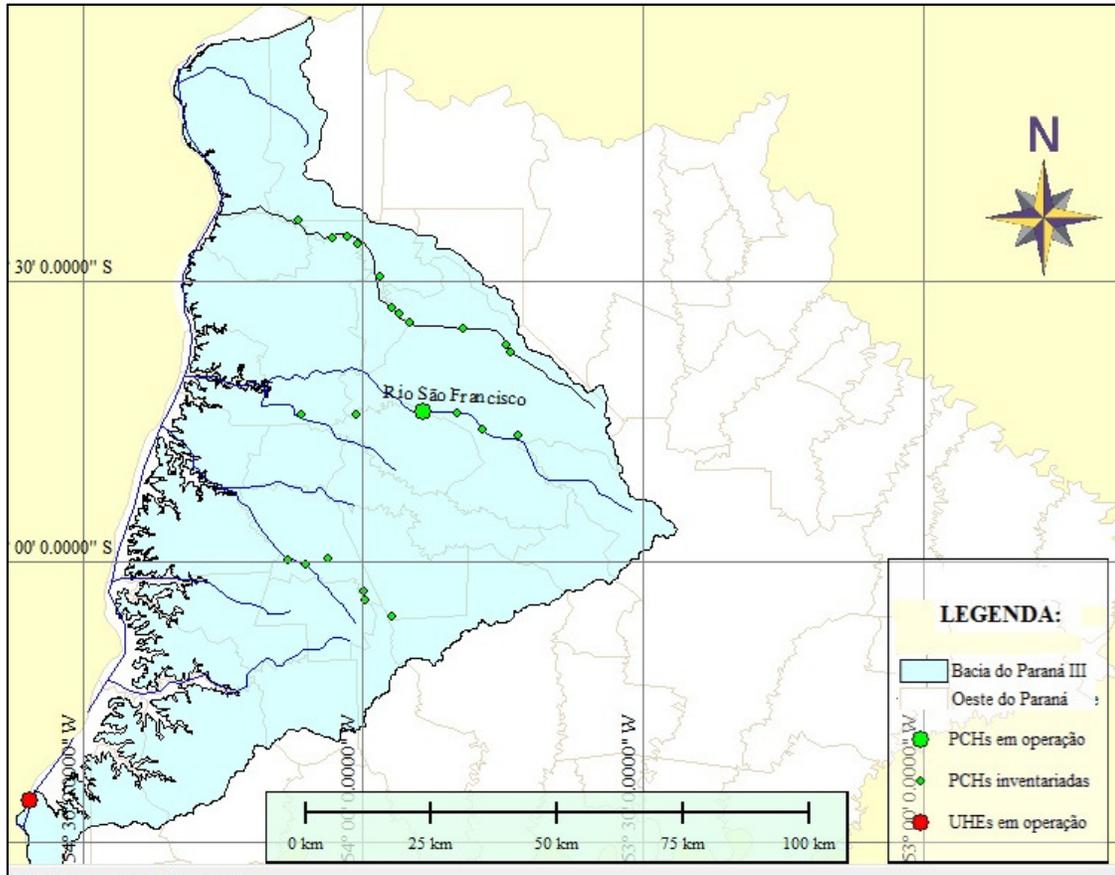
Questiona-se, porém, o fato de que a audiência pública para tomada de informações e decisões foi realizada no município de Ouro Verde do Oeste. Considera-se que seria coerente a realização de tais audiências também em Toledo, para o conhecimento da população local, bem porque, o município é o que possui maior representatividade econômica e política.

A chegada de um empreendimento como a PCH São Francisco gera expectativa, não só para a população diretamente atingida, mas para toda a comunidade das proximidades. As expectativas vão além da mitigação de impactos gerados e dos programas obrigatórios e previstos pelas normas ambientais.

Como já citado, as águas do Rio São Francisco Verdadeiro possuem um alto grau de poluição, resultante da acentuada ação antrópica na região. Neste sentido, a utilização do lago para atividades de recreação como banho deve ser avaliada, afim de se evitar a proliferação de doenças e o comprometimento socioambiental.

Na Região de Abrangência da Bacia do Paraná 3, existem aproximadamente 22 PCHs com inventário aprovados (Figura 16), além daquelas com solicitação de registro encaminhados junto a ANEEL e que poderão vir a ser construídas nos próximos anos. Desses 22 (vinte e dois) locais inventariados, alguns já estão com o PBA aprovados pela ANEEL.

Figura16 - Usinas Hidrelétricas existentes e inventariadas na área de abrangência da Bacia do Paraná 3.



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. Banco de Informações de Geração (BIG), 2012.

Elaboração: LOPES, 2013

Ao analisar a Figura 16, verifica-se que os pontos inventariados possuem certa proximidade entre si. O Rio São Francisco Verdadeiro e o Arroio Guaçu são os pontos com mais PCHs inventariadas

Entre os pontos inventariados, cabe destaque para as cidades de Ouro Verde do Oeste, que possui mais um local com inventário aprovado e que já se encontra com o Projeto Básico aprovado junto a ANEEL, trata-se da PCH Cinco Cantos, também no Rio São Francisco.

No Arroio Guaçu, há 11 (onze) locais com registro de inventário aprovados, dos quais, quatro se encontram em território pertencente a Toledo, dois em Nova Santa Rosa e, três em Marechal Cândido Rondon e, um em Mercedes. Desses pontos, cabe salientar que se encontram em processo adiantado com Projeto Básico aprovado pela ANEEL a PCH Moinho e a PCH Jataí, ambas com potencia de 3.700 kW.

A autorização para construção da PCH Moinho localizada na divisa dos municípios de Marechal Cândido Rondon e Nova Santa Rosa, de propriedade da Cooperativa de Eletrificação e Desenvolvimento Econômico de Marechal Cândido Rondon (Cercar) foi concedida neste ano de 2012 pela ANEEL, por meio da Resolução Nº 3.359/2012. O prazo da outorga de autorização é de 30 (trinta) anos.

Os trâmites para a construção da PCH Moinho duraram cinco anos. O empreendimento custará em torno de R\$ 20 milhões, sendo que cerca de R\$ 17 milhões será financiado pelo Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul, com previsão de término em 15 (quinze) meses. A PCH ocupará uma área de 40 alqueires, sendo que o lago terá aproximadamente 11 hectares. (O PRESENTE, 2012, p. 20-21). As fotografias 11e 12 demonstram o andamento das obras da PCH Moinho, em visita realizada no mês de maio de 2012.

Fotografia 11 - Obras iniciais da PCH Moinho



Autor: LOPES, 2013

Fotografia 12 - Obras iniciais da PCH Moinho



Autor: LOPES, 2013

Diferente da maioria das PCHs do Estado, que tem como proprietárias empresas privadas, a PCH Moinho será a primeira do Estado do Paraná a ser construída inteiramente por uma cooperativa de produtores rurais. Atualmente, a Cercar compra a energia da Concessionária e a repassa aos seus cooperados. A construção da PCH poderá fazer com que o preço da energia reduza para os cooperados, já que não possuirá intermediários na comercialização da energia. Apesar de ser uma Cooperativa de produtores rurais, os velhos clichês utilizados na divulgação da PCH são os mesmos, que a obra se justifica pela geração de empregos, função social e desenvolvimento da região.

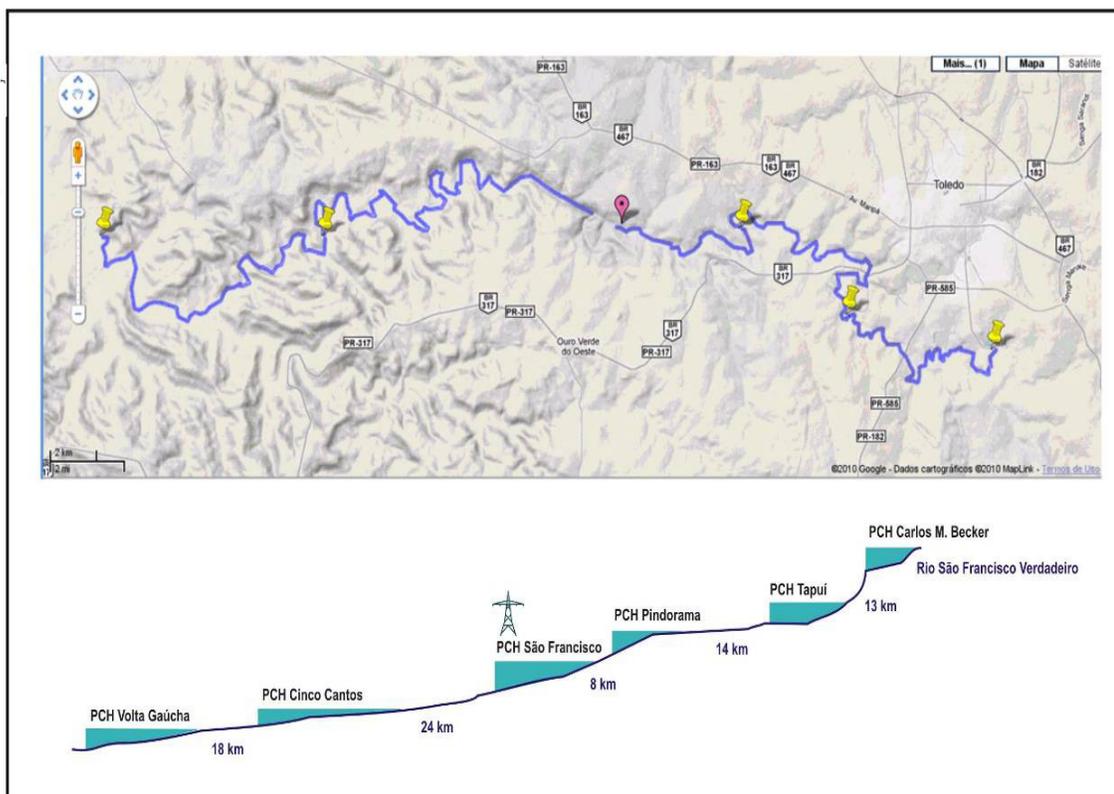
Todavia, com a publicação da resolução 005/2010 pelo IAP, autorizando a retomada dos licenciamentos de PCHs no Estado do Paraná, certamente várias PCHs serão construídas, o que pode ser motivo de preocupação, devido à quantidade de PCHs com pontos inventariados, tanto no rio São Francisco Verdadeiro, bem como, no Arroio Guaçu, ambos na Bacia do Paraná 3.

No caso do Rio São Francisco Verdadeiro, os seis aproveitamentos inventariados, possíveis de serem implantadas novas PCHs, localizam-se razoavelmente próximas umas das outras, sendo a mais distante com vinte e quatro km e a com menor proximidade da outra com oito km (Figura 17).

Reafirma-se que, o fato de ter sido aprovado pela ANEEL todos os seis aproveitamentos no mesmo rio, não significa necessariamente que em todos eles serão construídas as referidas PCHs, mas a possibilidade existe. Tanto é que a PCH

Cinco Cantos, próxima da PCH São Francisco já está com o PBA aceito pela ANEEL, o que significa que há interessados em explorar a área inventariada.

Figura 17 - PCHs inventariadas no Rio São Francisco Verdadeiro até setembro de 2012.



Fonte: Google Maps. Acesso em 09 jul. 2012
Elaboração: LOPES, 2012

Em abril de 2013 foi apresentado ao prefeito do município de Toledo um projeto para a construção de uma nova PCH, em um dos pontos inventariados no Rio São Francisco. No ponto de interesse, funcionava na década de 1950 a Usina Hidrelétrica Carlos Mathias Aloysius Becker, a qual foi desativada em 1970.

Conforme a proposta apresentada pela empresa há o interesse em revitalizar a região do Rio São Francisco e também a instalação de trilhas ecológicas na região. Na ocasião, o prefeito afirmou que há um projeto da prefeitura de revitalizar o lago da antiga usina e transformar a área em um parque. Entre as propostas da empresa, está fazer trilhas, readequar a barragem e a caixa de força, abrir para

visitação de escolas e entidades interessadas e repassar uma parcela do faturamento à prefeitura.⁵⁸

Portanto, observa-se que o discurso de praxe prevê, por parte da empresa, além da geração de impostos, o repasse de parte dos valores agregados à produção de energia.

Há, por parte da prefeitura, propostas de criação do Parque da Usina, onde estão previstas áreas para prática de esportes, inclusive náuticos, além de salões e quiosques para festas e reuniões de amigos e familiares. Portanto, a proposta da empresa deve ser analisada com cautela, uma vez que, a instalação de uma usina no local pode comprometer tais ações.

Caso seja efetivada a proposta, serão três PCHs somente no Rio São Francisco Verdadeiro, com pouca distância entre elas. Nesse contexto, considera-se que seria interessante a exigência de uma Avaliação Ambiental Integrada (AAI) na Bacia Hidrográfica do Paraná 3, que considere os impactos socioambientais cumulativos destas usinas, os “efeitos cascatas”.

É imprescindível que a influência, impactos e viabilidade socioambiental de cada projeto relativo à PCH sejam sempre analisados e avaliados no contexto da multiplicidade dos empreendimentos previstos para uma mesma bacia hidrográfica, evitando, assim, que um pequeno rio deixe de correr e dar vida às populações e ecossistemas que dele sobrevivem. (ANDRADE, 2006, p. 68).

3.3 PEQUENAS CENTRAIS HIDRELÉTRICAS PREVISTAS PARA A BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO PIQUIRI

A bacia hidrográfica do rio Piquiri abrange uma área de drenagem de 24.156 km² e, localiza-se integralmente no Estado do Paraná. É limitada ao norte pela bacia do Rio Ivaí e ao sul pela bacia do Rio Iguaçu, ambos afluentes do Rio Paraná, pela margem esquerda. O Rio Piquiri, desde a sua nascente até a foz, tem um percurso de 560 Km, sendo navegável após a corredeira de Nhá-Bárbara até a foz, apresentando uma profundidade média 5 metros e uma largura de 140 metros no

⁵⁸ Prefeito analisa projeto de construção de hidrelétrica na região do São Francisco. Disponível em: <<http://www.toledo.pr.gov.br/noticia/prefeito-analisa-projeto-de-construcao-de-hidreletrica-na-regiao-do-sao-francisco>>. Acesso em: 20 Jun. 2013.

seu curso final. Destaca-se ainda pelo seu leito cheio de meandros e de saltos, tais como: Morumbi, Amaro, Apertado, Índios e Dúvidas. (PARANÁ, 2013).

De acordo com o “Atlas de Recursos Hídricos do Estado do Paraná, Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos⁵⁹”, a bacia do Rio Piquiri apresenta um núcleo de chuvas cujos valores anuais ultrapassam 1900 mm, mas há áreas, desde a foz até as nascentes, sujeitas a precipitações variando de 1400 a 2000 mm.

Contudo, o avanço das fronteiras agrícolas no Paraná, em particular em direção noroeste onde se situa parte da bacia do Piquiri, ocorrido com maior intensidade a partir de meados do século XX teve, como consequência, uma redução drástica da cobertura vegetal nativa e sua fragmentação.

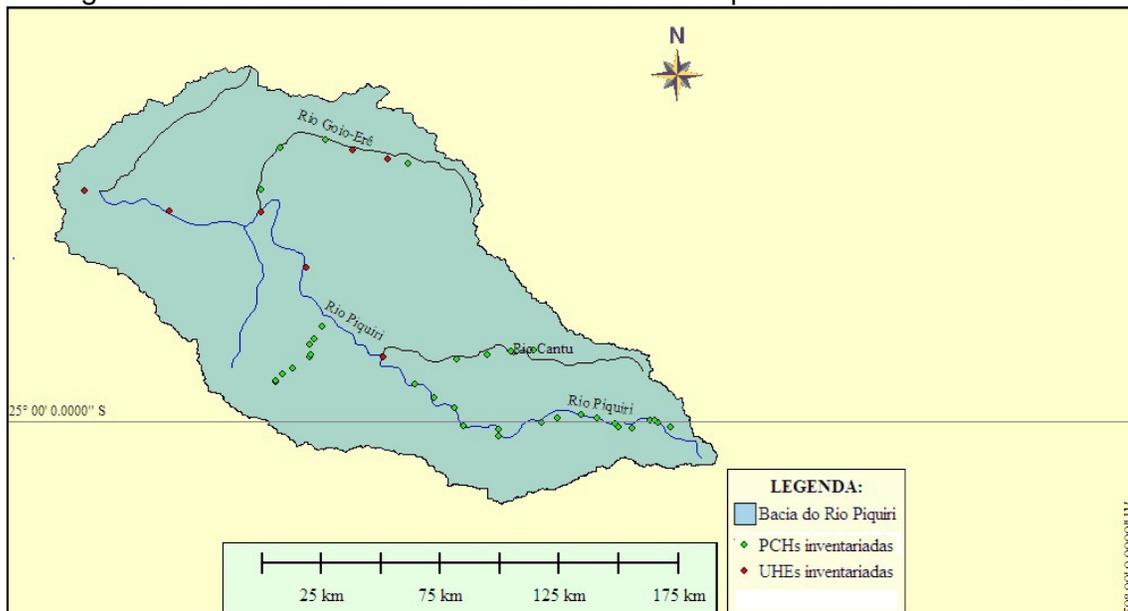
O Rio Piquiri possui áreas bastante meandrantas, acompanhando as formas dissecadas do relevo. Pode-se dizer que, as formas de uso e ocupação do solo, por sua vez, também dividem este compartimento em três porções, a primeira correspondendo às cabeceiras com áreas menos agrícolas e mais pecuaristas e extrativistas, onde o reflorestamento com pinus é significativo, este tipo se deve aos solos rasos e pouco férteis, derivados de basaltos e arenitos desta região. Com relação aos aspectos socioeconômicos, nessa sub-área concentram-se alguns dos municípios com piores indicadores de qualidade de vida do estado do Paraná, como Santa Maria do Oeste, Campina do Simão e Laranjal. (SOMA, 2008, IV-10).

A Bacia do Rio Piquiri foi escolhida como um dos recortes de pesquisa, pelo fato de possuir um grande número de PCHs inventariadas e previstas para ser construídas na região, conforme demonstrado na Figura 18.

⁵⁹ Disponível em:

<<http://www.aguasparana.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=73>>. Acesso em 20 Jun. 2013.

Figura 18 -PCHs inventariadas na Bacia do Rio Piquiri até setembro de 2012.



Fonte: AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA, 2012
Elaboração: LOPES, 2012

O Rio Piquiri possui um total de 26 (vinte e seis) aproveitamentos hidrelétricos de pequeno e médio porte. Conforme a Avaliação Ambiental Integrada (AAI), realizada no Rio Piquiri, os aproveitamentos maiores situam-se todos no trecho baixo e, portanto, além de ter reservatórios bem maiores, possuem uma área de drenagem que inclui a área dos demais. Alguns impactos relacionados a um desses empreendimentos podem desencadear impactos cumulativos e sinérgicos e algumas das PCHs localizadas a montante. (SOMA, 2008, IX-1).

Cabe ressaltar que, com exceção de pequenas centrais de geração, não houve implementação de aproveitamentos hidrelétricos nessa bacia até o presente momento. O que deve ser observado é que, quanto mais cedo forem previstos os riscos, mais facilmente e com menores custos eles serão controlados.

Logo, uma das recomendações da AAI, em virtude dos possíveis impactos cumulativos na Bacia do Rio Piquiri, foi a implementação efetiva do Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Piquiri e Paraná II. Algumas atribuições que o Comitê de Bacia Hidrográfica teria a executar são as seguintes: articular a atuação de diversas entidades que trabalham com este tema; promover o debate das questões relacionadas aos recursos hídricos da bacia; arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados a recursos hídricos; aprovar e acompanhar a execução do

Plano de Recursos Hídricos da Bacia; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo. (SOMA, 2008, X-3).

Apesar do Comitê já ter sido instituído, não havia até então uma atuação efetiva para acompanhar a implantação das PCHs (Pequenas Centrais Hidrelétricas), que estão previstas para serem construídas na Bacia do rio Piquiri.

A atuação do Comitê abrange a área total da Bacia do Piquiri, localizada integralmente no estado do Paraná, na região Sul, entre os municípios de Guarapuava e Turvo e até o Oeste entre Altônia e Terra Roxa, ao desembocar no Rio Paraná. No total, são 660 km desde a nascente até a foz. Assim, uma das principais ações do Comitê é o acompanhamento quanto aos impactos ambientais que as PCHs podem trazer às comunidades e ao meio ambiente de forma geral.

Entre as negociações mais avançadas e prestes a serem licitadas, estariam quatro PCHs; e, uma delas entre os municípios de Iguatu e Campina da Lagoa, outra entre Corbélia e Ubitatã, a terceira entre Formosa do Oeste e Alto Piquiri e a quarta entre Palotina e Brasilândia. Além dessas, várias outras propostas similares já estão tramitando para a exploração do leito do rio. De concreto e que já foi inclusive licitada, está a Diamante do Sul com Altamira. A empresa que venceu o processo quer gerar 30 megawatts, o suficiente para abastecer uma cidade de 80 mil habitantes⁶⁰.

A efetiva atuação do Comitê, recomendado pela AAI da Bacia do Rio Piquiri reforça a importância da Avaliação Ambiental Integrada à fase de planejamento das usinas, bem porque, viabiliza ações que possam minimizar os impactos socioambientais.

Constata-se que, o debate sobre a implantação das PCHs no Rio Piquiri vem sendo realizado com frequência nos últimos três anos. Em agosto de 2011, foi realizado em Palotina um encontro aberto ao público para discutir os potenciais impactos da construção de usinas hidrelétricas no Rio Piquiri. Encontros como este são importantes à medida que proporcionam relatos de impactos ambientais, sociais e econômicos provocados pela instalação de obras do gênero em outras regiões do país. As discussões e a troca de experiências servem de parâmetro e alerta, uma

⁶⁰ Comitê vai acompanhar implantação de pequenas usinas no Rio Piquiri. Disponível em: <http://www.oparana.com.br/>. Acesso em: 17 Out. 2012.

vez que, já há risco às espécies de peixes, aos pescadores e até ao clima. O resultado do encontro foi a elaboração de um documento enviado ao Ministério Público para alertar sobre os prováveis danos.

O documento foi organizado por uma frente formada por acadêmicos, pesquisadores, ambientalistas, líderes de setores organizados e por membros da Promotoria Pública do Paraná, que se posicionam contrários à intenção de usar o potencial hídrico do Rio Piquiri na implantação de usinas hidrelétricas. Os Rios Piquiri e Ivaí são os únicos da Bacia do Paraná, no lado paranaense, que ainda não possuem projetos voltados à produção de energia elétrica. No entanto, as informações de que o Piquiri receberá investimentos preocupa em função dos impactos ambientais e sociais que as obras poderão provocar.

O professor-doutor do Laboratório de Ecologia, Pesca e Ictiologia do campus de Palotina da Universidade Federal do Paraná, Almir Cunico, informa que a Frente Pró-Piquiri já se reuniu três vezes e, na mais recente extraiu documento que aponta os danos ecológicos e econômicos que obras do gênero poderão provocar em toda a bacia. A previsão é de implantação de 14 (quatorze) hidrelétricas ao longo do rio, dessas, quatro já estão em adiantado estágio de estudos técnicos⁶¹.

Além disso, para os rios menores e que deságuam no Piquiri, Ivaí e outros, estão em análise projetos de viabilidade econômica de dezenas de PCHs. As autorizações para os estudos técnicos têm sido concedidas pelo Instituto Ambiental do Paraná (IAP)⁶². O risco de negligência é de haver danos em atividades como a pesca. Um dos danos mais sérios da mudança do status de rio para lago, a exemplo do que ocorreu com o Rio Paraná, é de mudanças profundas no habitat de peixes nativos. Com a construção de hidrelétricas no Piquiri, haverá prejuízos à reprodução de muitas espécies. Os peixes vão encontrar dificuldades para se reproduzirem por novos desafios criados pela estrutura física comum às usinas. Haverá também alteração na constituição das populações hoje comuns ao Piquiri e, sobretudo, o resultado pode ser um progressivo desequilíbrio que pode ser evitado.

A implementação de qualquer atividade em determinado território acaba por repercutir na dinâmica deste ecossistema e, no caso de PCH's, os riscos aos quais

⁶¹ Desobediência a impacto ambiental pode travar usinas – PCHS. Disponível em: <http://www.oparana.com.br/>. Acesso em: 17 out. 2012.

⁶² O site do IAP disponibiliza a relação das PCHs previstas, inclusive os documentos como EIA/RIMA dos empreendimentos. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=646>. Acesso em: 17 Out. 2012.

se tem que estar atentos no binômio tipologia-localização, são principalmente, relacionados aos recursos hídricos, mais especificamente quanto à sua disponibilidade em quantidade e qualidade satisfatória aos principais usos a que se pretende na região. Embora tais obras não se utilizem de volumosas acumulações de água, o impacto causado a nível local é passível de causar mudanças indesejáveis na qualidade do recurso; a diminuição do volume de água à jusante impacta a fauna aquática que dele depende, podendo levar à extinção de algumas espécies endêmicas. (SOUZA e SOUZA, 1999).

As articulações para debates sobre esse tema resultaram no III Seminário sobre os Potenciais Impactos da Construção de Barramentos Hidrelétricos na Bacia do Rio Piquiri, ocorrido em março de 2012, na cidade de Umuarama-PR. A programação do evento previa a participação de representantes como o professor Dr Éder Gubianicom a palestra sobre os peixes do Rio Piquiri; Almir Pontes Filho, da Secretaria de Estado da Cultura do Paraná - arqueologia da região; o Movimento dos Atingidos por Barragens – MAB - a situação da população diretamente impactada pela construção de usinas hidrelétricas; e a política energética nacional: "Energia para quê? Para quem?" com Dr. Celio Bermann, da USP.

Outro fator que merece destaque, de acordo com os estudos realizados na Bacia do Rio Piquiri, é a carência de estudos primários, o que torna necessário também uma rede de monitoramento a médio e longo prazo.

O que se pretende colocar em questão é exatamente a compreensão que parece simplificadora de que a implantação de uma PCH provoca poucos impactos ambientais. A escala de potência instalada nestes empreendimentos, suas dimensões e disposição de instalações, bem como a instalação de outras PCHs em uma mesma bacia, podem produzir impactos individuais e sinérgicos ao meio socioambiental, que colocam abaixo os argumentos dos defensores deste tipo de instalação como de baixo impacto.

Dessa forma, considerando as informações e questionamentos aqui levantados, é possível afirmar que o conceito atual de PCH como empreendimento de produção de eletricidade "causador de baixos impactos socioambientais", por um lado, corresponde a uma concepção ideológica defendida pelas forças econômicas e os respectivos intelectuais representantes da cadeia produtiva destes empreendimentos, que se utilizam da concepção idealista para atingir seus interesses econômicos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

As Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) são consideradas de baixo impacto ambiental por operarem em fio d' água, ou seja não necessitam de grandes reservatórios e, conseqüentemente, não ocasionam grandes deslocamentos de populações. No entanto, caso sejam construídas varias PCHs em um mesmo rio, as conseqüências para o meio ambiente podem ser bem maiores. Isso porque os estudos de cada PCH são efetuados de forma isolada. O fato é que a outorga da maioria desse tipo de empreendimento é liberada para empresas privadas distintas, e devido a esse fator, não é efetuado nenhum tipo de estudo global de todos os empreendimentos em um mesmo rio ou bacia hidrográfica.

Apesar de serem consideradas fontes de energia limpa, com baixos índices de emissão de gases de efeito estufa, as grandes usinas hidrelétricas causam irreparáveis impactos ambientais e sociais. Portanto, investimentos e subsídios para incentivar a ampliação de outras fontes de menor impacto ambiental são, de fato, imprescindíveis.

Com a crescente demanda energética brasileira, aí se inclui a região de Toledo e Ouro Verde do Oeste, há a possibilidade de se ter a efetivação da construção de outras PCHs, ou até mesmo todas as cinco já inventariadas somente no Rio São Francisco Verdadeiro. Somam-se a esta problemática, os demais locais inventariados na microrregião de Toledo.

De sobremaneira, muitas vezes, os interesses econômicos se sobrepõem aos de moradores de vilas, povoados e até de cidades inteiras, por se julgar necessário ao país e ao seu crescimento. O avanço de um país, que favoreça a poucos, a custo de muitas tradições e identidades não pode ter como justificativa apenas o desenvolvimento. Nesse sentido, é preciso, reconhecer a necessidade de desenvolvimento da matriz energética brasileira, mas de forma que não venha a se sobrepor aos aspectos socioambientais, relacionados direta ou indiretamente ao empreendimento.

Portanto, fontes de energias alternativas como a eólica, biomassa e solar podem e devem ter um papel mais relevante na matriz energética brasileira para que não haja a limitação somente à construção de grandes centrais hidrelétricas.

A construção de PCHs, também merece atenção especial no que se refere aos impactos socioambientais cumulativos. Essa preocupação fica evidente nas

liminares obtidas a partir de ações dos Ministérios Públicos suspendendo a construção de PCHs em Estados como Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Rio de Janeiro e Minas Gerais. As justificativas para as suspensões vão desde Estudos de Impactos Ambientais (EIAs) mal elaborados até ausência de Avaliações Ambientais Integradas (AAI), quando da ocorrência de várias usinas projetadas para uma mesma bacia hidrográfica ou no mesmo. Esses fatores demonstram que a sociedade está, de certa forma mais atenta aos problemas ambientais e sociais, que tais obras podem causar. Por mais que, em determinados casos, não tenha sido possível impedir a efetivação da construção, como no caso da Usina de Belo Monte (Central hidrelétrica que está sendo construída no Rio Xingu, estado do Pará), há que se considerar que com a pressão exercida, houve e ainda devem ocorrer alterações no projeto inicial da usina.

Todavia, o Brasil possui também um grande potencial para a geração de energia solar. O país possui grande incidência de radiação solar e conta também com grandes reservas de silício - matéria prima indispensável para a fabricação de painéis solares.

Acredita-se que as fontes alternativas de energia, principalmente a solar e a eólica ganharão destaque no cenário nacional em curto período de tempo, tendo em vista que, há atualmente uma mudança de postura em relação a essas fontes.

Por mais que as fontes alternativas sejam somente complementares, por não serem constantes, com certeza contribuem para a estabilidade do sistema elétrico e com menor impacto sobre o meio ambiente, poderiam complementar de forma sazonal as hidrelétricas. Por exemplo, no período de seca, quando as hidrelétricas produzem menos, coincide justamente com o período de maior incidência de ventos.

Ao analisar a forma como as usinas estão sendo distribuídas pelo espaço, percebe-se que sua constituição não traz avanços significativos para a comunidade diretamente atingida e nem para os municípios onde está localizada. No caso das PCHs, os municípios não recebem *royalties* e se a energia não for consumida no próprio município, também não recebem o Imposto Sobre Circulação de Mercadorias (ICMS). A PCH equivale, nesse caso, a qualquer outra empresa privada, porém com uma grande vantagem para o empreendedor, sua construção pode ser financiada pelo BNDES em até 80%, portanto, trata-se de dinheiro público.

A Avaliação Ambiental Integrada (AAI) pode ser um importante instrumento de planejamento, por apresentar um diagnóstico amplo de toda a Bacia Hidrográfica,

que inter-relaciona os ecossistemas aquáticos, terrestres e o meio socioeconômico. Possibilita ainda aos órgãos ambientais, à sociedade civil e aos empreendedores, conhecer as suas potencialidades e fragilidades.

Contudo, o agravante, no caso das PCHs, é que elas estão, na maioria dos casos, dispensadas da apresentação de EIA/RIMA para a obtenção do licenciamento, bastando apenas, a apresentação de um Relatório Ambiental Simplificado (RAS). O problema é que por se tratar de um simples relatório, fica comprometido o detalhamento e abrangência dos impactos, assim como a previsão dos impactos em uma perspectiva de conjunto das usinas para o mesmo rio ou bacia hidrográfica, como ocorre nas AAI.

A AAI poderá dar subsídios para a implementação de aproveitamentos hidrelétricos de forma a minimizar os impactos e prever a preservação do meio ambiente. O objetivo, no entanto, da AAI não é de substituir documentos como o EIA/RIMA, o RAS e demais estudos desta natureza, mas proporcionar aos órgãos ambientais, no momento em que for realizado o licenciamento específico de algum empreendimento, considerar os efeitos sinérgicos, assim como as condicionantes ambientais previstas na AAI.

Desse modo, acredita-se que, somente com a efetivação da obrigatoriedade da AAI por parte dos órgãos ambientais, como requisito para a construção de empreendimentos hidrelétricos, é que serão amenizados os impactos sinérgicos e cumulativos resultantes da construção de várias usinas no mesmo rio ou bacia.

REFERÊNCIAS

AB`SABER, A. N. **Amazônia: do discurso à práxis**. São Paulo: EDUSP. 1996.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil) (ANEEL). **Atlas de energia elétrica do Brasil**. 2. ed. Brasília: Aneel, 2005. 243 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil) (ANEEL). **Atlas de Energia Elétrica do Brasil**. 3. ed. Brasília: Aneel, 2005. 243 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil) (ANEEL). **Banco de Informações de Geração**. Disponível em: <<http://www.aneel.pr.gov.br>>. Diversos Acessos em 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil)(ANEEL). **Boletim da energia número 09 de 20 a 26 de dezembro de 2001**. Disponível em: <<http://www.aneel.gov.br>>. Acesso em 26 set. 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (Brasil)(ANA). **HidroWeb**: sistemas de informações hidrológicas. Disponível em: <<http://www2.ana.gov.br/Paginas/default.aspx>>. Acesso em: 27 Mai. 2013.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil) (ANEEL). **Guia do empreendedor de pequenas centrais hidrelétricas**. Brasília: Aneel, 2003. 704 p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (Brasil) (ANEEL). Superintendência de Gestão e Estudos Hidroenergéticos – SGH. **Relatório de Atividades 2009**. Brasília, 2010. 18 p.

ANDRADE, José Sérgio de Oliveira. **Pequenas centrais hidrelétricas: análise das causas que impedem a rápida implantação de PCHs no Brasil**. Salvador, 2006. 88 p. Dissertação (Mestrado em Regulação da Indústria de Energia) – Universidade Salvador.

ATA SINTÉTICA da audiência pública para apresentação dos estudos de impactos ambientais – EIA, da PCH Água Limpa no Rio Goioerê – PR, realizada em Alto Piquiri – PR, Alto Piquiri em 16/10/2012.

AUDIÊNCIA pública vai definir exploração turística do entorno. Toledo: Gazeta Mundial, 14 out. 2009.

AZEVEDO, Robertson Fonseca de. Educação Ambiental de Populações Ameaçadas por Barragens. In: **III Simpósio Nacional de Educação - Violência e Educação**. Cascavel, 2012.

AZEVEDO, Robertson Fonseca de. **Entrevista concedida a Gilson de Carvalho Lopes. Toledo**, 25 fev. 2013.

BASTOS, Anna Christina Saramago; ALMEIDA, Josimar Ribeiro de:. Licenciamento ambiental brasileiro no contexto da avaliação de impactos ambientais. In: CUNHA, S.B. ; GUERRA, A.J.T (Org.) **Avaliação e Perícia Ambiental**. 10. ed. Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 2010. p. 78-113.

BERMANN, Célio. **Impasses e Controvérsias da Hidreletricidade**. Estudos Avançados. 21 (59), 2007. p.139-153. USP, 2007.

BERMANN, Célio. **Exportando a Nossa Natureza** - Produtos intensivos em energia: implicações sociais e ambientais. 1. ed. Rio de Janeiro: FASE, 2004. v. 1. 70 p.

BERMANN, Célio. Indústrias Eletrointensivas e Autoprodução: propostas para uma política energética de resgate do interesse público. In: ILUMINA. Disponível em: <http://www.ilumina.org.br>. Acesso em: 26 Mai. 2013.

BRASIL. Centrais Elétricas Brasileiras S.A – Eletrobrás. **Diretrizes para estudos e projetos de pequenas centrais hidrelétricas**: MME, 2000, 458 p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente, Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução Conama nº 01, de 23 de janeiro de 1986**. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 17 fev. 1986. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>> Acesso em: 15 jul. 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. 1997. **Resolução Conama nº 237**. Brasília, 1997. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 15 jul. 2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente, CONAMA. **Resolução Conama nº 09 de 03 de dezembro de 1987**. Brasília, 1987. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>. Acesso em: 15 jul. 2012.

BRASIL. Ministério das Minas e Energia(MME). **Atlas do potencial eólico Brasileiro**. Brasília, 2001.

BRUM, Eliane. Belo Monte, nosso dinheiro e o bigode do Sarney. Época, 2011. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Sociedade/noticia/2011/10/belo-monte-nosso-dinheiro-e-o-bigode-do-sarney.html>>. Acesso em 26 Mai. 2013.

CARVALHO, Orlando Albani de. **Água sobre terra: lugar e territorialidade na implantação de grandes hidrelétricas**, Porto Alegre, 2006. 185 p. Dissertação (Mestrado em Geografia). Instituto de Geociências. Universidade do Rio Grande do Sul.

CERPCH - Centro Nacional de Referência em Pequenas Centrais Hidrelétricas. Disponível em: <<http://www.cerpch.unifei.edu.br>>. Acesso em 18 jul. 2012.

CESCONETO, Eugênia Aparecida. **Água: O difícil percurso de preservação e acesso na sub-bacia paranaense do rio São Francisco Verdadeiro**. 2012. 239 f. Tese (Doutorado) - Curso de Serviço Social, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

CHAVES, Henrique; ALIPAZ, Suzana. **Issues & Responses in Hydrology, Environment, Life, and Policy in the São Francisco Verdadeiro River Basin (Brazil)**, 2005, European Water Resources Association Conference (ERWA-2005), in Menton, France.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **O canal fluvial**. In: Geomorfologia Fluvial. 1. ed. v. 1. São Paulo: Edgard Blücher, 1974. **Geomorfologia**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 1980.

DECLARAÇÃO DE UTILIDADE PÚBLICA. Diário Oficial da União (DOU). Pg. 65. Seção 1. Diário Oficial da União (DOU) de 17/05/2010. Disponível em: <<http://portal.in.gov.br/in>>. Acesso em 15 ago. 2010.

DOWBOR, Ladislau. Economia das águas. In: DOWBOR, Ladislau; TAGNIN, Renato Arnaldo (Org.). **Administrando a água como se fosse importante**. 1 ed. São Paulo: SENAC, 2005, p. 27-36.

EGLER, Paulo César G. **Perspectivas de uso no Brasil do Processo de Avaliação Ambiental Estratégica**. In: Parcerias Estratégicas, n° 11. Centro de Estudos Estratégicos do Ministério da Ciência e Tecnologia. Jun. 2002.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (Brasil). **Balanco energético nacional 2010 – Ano base 2009**: Resultados preliminares. Rio de Janeiro: EPE, 2010, 54 p.

EMPRESA DE PESQUISA ENÉRGÉTICA (Brasil). **Balanco Energético Nacional 2010 – Ano base 2009**. Rio de Janeiro: EPE, 2010, 276 p.

EMPRESA DE PESQUISA ENÉRGÉTICA (Brasil). **Balanco Energético Nacional 2012 – Ano base 2011**: Resultados Preliminares Rio de Janeiro: EPE, 2012, 51 p.

EMPRESA DE PESQUISA ENERGÉTICA (Brasil). **Plano Decenal de Expansão de Energia 2021** / Ministério de Minas e Energia. Empresa de Pesquisa Energética. Brasília: MME/EPE, 2012.

ENERGIA EÓLICA À ESPERA DE LINHAS NO SERTÃO BAIANO: Equipamentos só vão iniciar geração em julho de 2013. São Paulo, 30 set. 2012. Disponível em: <<http://www.estadao.com.br/noticias/impresso,energia-eolica-a-espera-de-linhas-no-sertao-baiano,937998,0.htm>>. Acesso em: 30 fev. 2013.

FREIRE, Franklin. Uma leitura crítica das hidrelétricas. **Geografia - Conhecimento Prático**. São Paulo, n. 26, p. 34-37, 2010.

GREENPEACE. **[r]evolução energética: a caminho do desenvolvimento limpo**, 2010. Disponível em: <http://www.greenpeace.org/brasil/Global/brasil/report/2010/11/revolucaoenergeticadeslimpo.PDF>. Acesso em 15 Out. 2012.

GUERRA, Antonio José Teixeira; CUNHA, Sandra Baptista. **Geomorfologia e Meio Ambiente**. 3 ed. Rio de Janeiro: Ed. Bertrand Brasil, 2000.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – Censo Demográfico 2010. Disponível em: <www.ibge.gov.br>. Acesso em: 20 jun. 2012.

IPARDES. Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social: Disponível em: <<http://www.ipardes.gov.br>>. Acesso em 22 jul. 2012.

ITAIPU Binacional. Dados Técnicos. Disponível em: <<http://www.itaipu.gov.br>>. Acesso em: 15 jul. 2012.

ITAIPU. Programa Cultivando Água Boa: Disponível em: <<http://www.cultivandoaguaboa.com.br>>. Acesso em: 24 Ago. 2012.

LEÃO, Larissa Lara. **Considerações sobre impactos socioambientais de Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) – modelagem e análise**. Brasília, 2008. 150 p. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento Sustentável) - Universidade de Brasília.

LOPES, Gilson de Carvalho. **A construção de pequenas centrais hidrelétricas na região Oeste do Paraná e a possibilidade de impactos cumulativos**. ANAIS VI SimpGEO – Ciência, sociedade e tecnologia na perspectiva da análise geográfica, 5 a 8 de Nov. de 2012, Universidade Estadual do Centro-Oeste, UNICENTRO, Guarapuava – PR, 2740 p. – ISSN: 2175-232X.

MENDONÇA, F. **Geografia e Meio Ambiente**. 8 ed. São Paulo: Contexto, 2005.

MENDONÇA, Francisco e KOZEL, Salete. **Elementos de epistemologia da geografia contemporânea**. Curitiba: Editora da UFPR, 2003.

MEMÓRIA DA ELETRICIDADE. Centro da Memória da Eletricidade no Brasil. Disponível em: <http://www.memoria.eletobras.gov.br>. Acesso em 20 out. 2012.

MOVIMENTO dos Atingidos por Barragens (MAB). **A luta dos atingidos por barragens contra as transnacionais pelos direitos e por soberania energética**. São Paulo, 2008. 29 p.

MOVIMENTO dos Atingidos por Barragens (MAB). Disponível em: <<http://www.mabnacional.org.br>> Acesso em: 20 ago. 2012.

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

NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do; DRUMOND, José Augusto. **Invenção e realidade da Região de Belo Monte**. NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do; DRUMOND, José Augusto (orgs.). *Amazônia – Dinamismo econômico e conservação ambiente*. Rio de Janeiro: Garamond, 2006. p. 18-57.

NOGUEIRA, Danielle. O GLOBO - O Estado de S.Paulo, Ed de 05 de novembro de 2012. Disponível em: <http://www.estadao.com.br/noticias/impreso,nucleares-ficam-em-segundo-plano-apos-fukushima-,955734,0.htm>. Acesso em: 20 Set. 2013.
PARANÁ (Estado). Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Resolução CEMA 65, de 01 de julho de 2008. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br> Acesso em 25 set. 2012.

PARANÁ (Estado). Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Resolução Conjunta SEMA / IAP 02, DE 17 de março de 2010. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br>. Acesso em 25 set. 2012.

PARANÁ (Estado). Instituto Ambiental do Paraná (IAP). Resolução SEMA 09, de 17 de março de 2010. Disponível em: <http://www.iap.pr.gov.br> Acesso em 25 set. 2012.

PARANÁ (Estado). Secretaria de Estado do Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Estado do Paraná. **Bacias Hidrográficas do Paraná**. 2. ed. Curitiba, 2013. 140 p.

PARANÁ (Estado). Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Portaria nº 038, de 03 de março de 2010.

PAULA, Maria das Graças. **Introdução ao estudo da legislação ambiental**. Lavras, 2000. 71 p. Monografia (Especialização em Gestão Agroindustrial) – UFLA/FAEPE.

PEDROSA, Mino. **Pequenas hidrelétricas, grandes negócios**: ministério público investiga participação de políticos em concessões da Aneel, ISTOÉ, São Paulo, n. 2015, jun. 2008. Disponível em: <http://www.istoe.com.br>. Acesso em: 16 jul. 2012.

PREFEITA de Ouro Verde propõe parceria para turismo ecológico e rural. **Jornal Gazeta Mundial**, Toledo, 15 out. 2009.

PROCESSO DA PCH São Francisco é retomado. Toledo: *Jornal do Oeste*, 27 jul. 2006.

PCH São Francisco começa a gerar energia em novembro. Toledo: *Jornal do Oeste*. 09 set. 2010.

REOLON, Cleverson Alexander Reolon. Mapa de localização da PCH São Francisco. Toledo, PR, 2012. il. color.

REDE das águas: As bacias como unidade de planejamento. Disponível em: http://www.rededasaguas.org.br/bacia/bacia_02.asp. Acesso em: 10 jul. 2010.

RESERVA do Patrimônio Público Natural. Disponível em: <<http://www.uc.pr.gov.br>>. Acesso em 07 jul. 2010.

ROESLER, Marli Renate von Borstel. **Gestão ambiental e sustentabilidade: a dinâmica da Hidrelétrica Binacional de Itaipu nos municípios lindeiros**. Cascavel: EDUNIOESTE, 2007, 307 p.

ROSS, Jurandyr Luciano Sanches. **Hidreléticas e os impactos sócio ambientais**. In: STIPP, Nilza A.F (org.) Análise ambiental: usinas hidrelétricas – uma visão multidisciplinar. Londrina: Ed. UEL:NEMA, 1999. p. 17-28.

SANTOS, Milton. **A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção**. 3 ed. São Paulo: Hucitec, 1999.

SANTOS, R. F. **Planejamento Ambiental: teoria e prática**. São Paulo: Oficina de Textos, 2004.

SOMA - Soluções em Meio Ambiente. **Avaliação Ambiental Integrada (AAI) da Bacia do rio Piquiri**. Paraná, 2008, I-VIII.

SOMA - Soluções em Meio Ambiente. **Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório da PCH São Francisco**. Curitiba. 2010. 116 p.

SOUZA, P. A. P.; VALENCIO, N.F.L.S. **O Papel das Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) no contexto político institucional da reestruturação do setor elétrico nacional**. Revista Internacional de Desenvolvimento Local. Vol. 6. N. 10, p. 65-76, Mar. 2005.

SOUZA, P. A. P.; SOUZA, M. P. **Estudo da viabilidade ambiental na implantação de pequenas centrais hidroelétricas no alto da bacia do rio Jacará-Guaçu**. Fator Gis On Line. Paraná, nov/1999.

TIAGO FILHO, Geraldo Lúcio et al. Um Panorama das Pequenas Centrais Hidrelétricas no Brasil. **Pch Notícias & Shp News**, Itajubá, n. 33, CERPCH, Itajubá, MG, 2003.

TOLMASQUIM, Maurício Tiomno (org.), et al. **Fontes Renováveis de Energia no Brasil**. Interciência, Rio de Janeiro, RJ, 515 p. , 2003.

USINA é modelo em sustentabilidade ambiental. **Jornal do Oeste**, Toledo, 20 out. 2009.

VAINER, C. B. Recursos hidráulicos: **questões sociais e ambientais**. Estudos Avançados, 21 (59), p. 119- 137, 2007.

VESENTINI, José William. **Geografia, natureza e sociedade**. 4.ed. - São Paulo: Contexto (Repensando a Geografia), 1997.

VIANA, Fabiana Gama. Por que não o equilíbrio. **Revista PCH Notícias & SHP News**, nº 41. Itajubá: CERPCH, abr-mai-jun/2009.

WWF-Brasil. **Além de grandes hidrelétricas**. Sumário para Tomadores de Decisão. 2012, 44 p.

ANEXO A – Termo de consentimento livre e esclarecido - TCLE

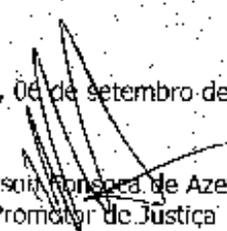
**MINISTÉRIO PÚBLICO**
*do Estado do Paraná***AUTORIZAÇÃO**

Robertson Fonseca de Azevedo, brasileiro, casado, promotor de justiça, doutorando em Ecologia de Ambientes Aquáticos Continentais, PEA-UEM, RG 1972192-2, residente à rua Pioneiro José de Azevedo, 690, Maringá-PR, autorizo a utilização e reprodução de trecho do texto por mim produzido, "Educação Ambiental de Populações Ameaçadas por Barragens", apresentado no III Simpósio Nacional de Educação – Violência e Educação, organizado pela Unloeste, Cascavel-PR, 2012, para fins de apresentação de trabalho acadêmico por parte de Gilson de Carvalho Lopes.

Autorizo ainda o uso de entrevista por mim concedida sobre a questão de barragens ou qualquer outro material gravado ou publicado em reunião, audiência ou outro evento de natureza pública, oficial ou não.

Para que a presente atinja sua finalidade autorizatória, firmo a presente.

Maringá, 06 de setembro de 2013.


Robertson Fonseca de Azevedo
Promotor de Justiça