

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO  
INSTITUTO DE ELETROTÉCNICA E ENERGIA  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL E  
NEGÓCIOS DO SETOR ENERGÉTICO**

**AMANDA MARIANA FRANÇA**

**IMPACTOS SOCIAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO  
PARANAPANEMA  
E OS RECURSOS PARA AÇÕES DE MITIGAÇÃO**

**São Paulo  
2010**

AMANDA MARIANA FRANÇA

**IMPACTOS SOCIAIS NA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO  
PARANAPANEMA  
E OS RECURSOS PARA AÇÕES DE MITIGAÇÃO**

Monografia para conclusão do curso de Especialização em  
Gestão Ambiental e Negócios do Setor Energético do  
Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São  
Paulo.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Silvia Romitelli.

**São Paulo  
2010**

**AUTORIZO A REPRODUÇÃO E DIVULGAÇÃO TOTAL OU PARCIAL DESTE TRABALHO, POR QUALQUER MEIO CONVENCIONAL OU ELETRÔNICO, PARA FINS DE ESTUDO E PESQUISA, DESDE QUE CITADA A FONTE.**

### **FICHA CATALOGRÁFICA**

França, Amanda Mariana .

Impactos sociais na bacia hidrográfica do alto paranapanema e os recursos para ações de mitigação./ Amanda Mariana França; orientador Maria Sílvia Romitelli, 2010.

51 f.. il.; 30cm.

Usinas  
Monografia (Curso de Especialização - Gestão de Usinas Termelétricas) Instituto de Eletrotécnica e Energia Universidade de São Paulo.

1. Usinas Hidrelétricas –aspectos socioeconômicos 2. Recursos Hídricos – aspectos ambientais. I. Título.



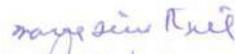
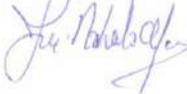
Universidade de São Paulo  
Instituto de Eletrotécnica e Energia

**CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GESTÃO AMBIENTAL E NEGÓCIOS NO SETOR  
ENERGÉTICO**

**ATA DE DEFESA – MONOGRAFIA**

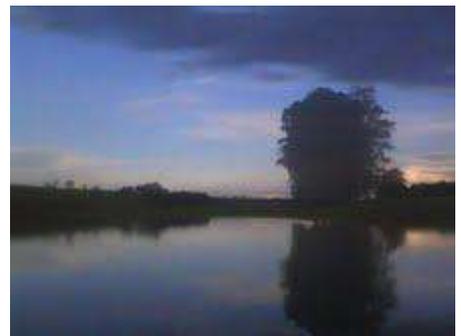
**CANDIDATO: Amanda Mariana França**

Aos treze dias do mês de outubro de 2010, às 19h, realizou-se no Instituto de Eletrotécnica e Energia da Universidade de São Paulo a defesa de monografia da aluna Amanda Mariana França, nível especialização, intitulado: "Impactos sociais na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema e os recursos para ações de mitigação", sendo a banca constituída pelos Professores: Maria Silvia Romitelli – Orientador e Presidente da Comissão Examinadora e José Roberto Moreira (IEE/USP).

Manifestação dos membros da banca:	Assinatura	Conceito
Prof. Maria Sílvia Romitelli		( A )
Prof. José Roberto Moreira		( A )
Os candidatos foram considerados (Aprovados / <del>Reprovados</del> )		( A )

*Na entrada do caminho do pântano, puseram um cartaz que dizia Macombo e outro maior na rua central que dizia Deus existe. Em todas as casas haviam escrito lembretes para memorizar os objetos e os sentimentos. Mas o sistema exigia tanta vigilância e tanta fortaleza moral que muitos sucumbiram ao feitiço de uma realidade imaginária, inventada por eles mesmos, que acabava por ser menos prática, porém, mais reconfortante.*

*Gabriel Garcia Márquez*



*Às águas do mundo*

## RESUMO

Durante anos a abundância hídrica no Brasil tem sido foco para instalação de usinas com finalidade para geração de energia. Além disso, o uso múltiplo da água beneficia não somente àqueles que a utilizam como fonte de vida, mas também traz benefícios a tantos outros empreendimentos que a utilizam em seus processos industriais ou ainda para abastecimento público.

Entretanto, o uso múltiplo da água e a ocupação urbana desordenada tem resultado em impactos sociais e ambientais que podem ser identificados através de uma ampla análise dos impactos. Esses estudos visam propor ações mitigadoras para a degradação do meio ambiente, de modo a apontar falhas e criar políticas públicas que permitam uma gestão eficaz dos recursos naturais.

O presente trabalho propõe analisar os mecanismos para racionalização e conscientização ambiental sobre os recursos hídricos, como por exemplo, a cobrança pelo uso da água, elaborados pela política ambiental brasileira e a aplicabilidade desses recursos em projetos ambientais e ainda, através de um estudo de caso sobre o processo de implantação de uma hidrelétrica, verificar quais são os possíveis impactos sociais inerentes a construção de uma barragem e as ações de mitigação dos danos resultantes da instalação da usina hidrelétrica.

**Palavras-chave:** Impactos Sociais; Bacia Hidrográfica; cobrança pelo uso da água; compensação financeira; usina hidrelétrica; Rio Paranapanema; projetos.

## ABSTRACT

Along of years in Brasil, the water is major theme that covers building of hydroelectric plants to generate energy. However, the water utilization in several points, bring us, many benefits, like a source life, enhance industrial processes and public supply.

The use of water and disorderly urban occupation are creating problem with environment and aspect social. These studies try to show actions to environment preservation, that identifies some fail in this case and create a politics way allow natural resources manage.

This study proposes to examine the mechanisms for streamlining and environmental awareness on water resources, such as charging for water use, prepared by the Brazilian environmental policy and applicability of these resources in environmental projects and, through a case study on the deployment process of a dam, check what are the possible social impacts related to construction of a dam and initiatives to mitigate the damages resulting from the installation of the hydroelectric plant.

**Key-words:** Social Impacts; Watershed, charge for water use; compensation; hydroelectric plant; Paranapanema River; projects.

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Relatório da situação dos recursos hídricos – ALPA.....	12
FIGURA 2 – Usina Hidrelétrica Jurumirim .....	15
FIGURA 3 – Usina Hidrelétrica Chavantes .....	16
FIGURA 4 – Usina Hidrelétrica Piraju .....	16
FIGURA 5 – Usina Hidrelétrica Paranapanema .....	17
FIGURA 6 – Estrutura da Oferta Interna de energia por fonte .....	18
FIGURA 7 – Produção de energia mundial por Fonte .....	18
FIGURA 8 –Exemplo de desbarrancamento às margens do Rio Paranapanema .....	32
FIGURA 9 – Registro arqueológico retirado na área de influência UHE Piraju .....	37

## LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Compensação Financeira pela utilização dos Recursos Hídricos .....	23
TABELA 2 – Medidas típicas de um plano de gestão ambiental de uma barragem .....	33
TABELA 3 – Principais barragens existentes na Bacia Hidrográfica Alto Paranapanema .....	34
TABELA 4 – Projetos apresentados ao Comitê no ano de 2009/ FEHIDRO .....	41

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO .....	10	
CAPÍTULO 1.		
A OCUPAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA E OS EMPREENDIMENTOS		
ENERGÉTICOS.....	12	
1.1 Reservatório da Barragem Jurumirim.....	14	
1.2 Reservatório da Barragem Chavantes .....	15	
1.3 Reservatório da Barragem Piraju .....	16	
1.4 Reservatório da Barragem Paranapanema .....	17	
CAPÍTULO 2.		
OS RECURSOS FINANCEIROS PARA AÇÕES DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS E O CASO DAS HIDROELÉTRICAS.....		20
CAPÍTULO 3.		
IMPACTOS SOCIAIS DE BARRAGENS E O ESTUDO DE CASO – UHE PIRAJU .....		27
3.1. Deslocamento e reassentamento de população .....	28	
3.2. Crescimento rápido dos vilarejos em decorrência dos alojamentos .....	29	
3.3. Impactos em sítios arqueológicos e perda de patrimônio histórico .....	30	
3.4. Impactos na produção econômica (agropecuária, mineral, etc) .....	31	
3.5. Interferência com obras de infra-estrutura (rodovias, ferrovias, movimentação de veículos, poluição e sonora) .....	31	
3.6. Impactos sobre mananciais de abastecimento .....	32	
3.7. Perda de área de lazer ou turística .....	32	
3.8. Proliferação de doenças e veiculação hídrica .....	33	
CAPÍTULO 4.		
ANÁLISE DOS PROJETOS NA BACIA ALTO PARANAPANEMA .....		40
CONCLUSÃO .....		43
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA .....		47

## INTRODUÇÃO

O potencial hídrico existente no Brasil permite que o país tenha destaque em âmbito internacional quanto sua capacidade de geração de energia a partir da hidroeletricidade.

Os impactos ambientais inerentes ao processo de implantação das usinas hidrelétricas exigem a elaboração de estudos que identifiquem esses impactos e, conseqüentemente, analise ações para mitigação dos danos causados ao meio ambiente.

As conseqüências ambientais de impactos negativos em decorrência da construção de hidrelétrica devem levar em consideração os meios físico, biótico e antrópico.

Através do estudo no meio antrópico é possível identificar os impactos sociais inerentes a implantação de barragens.

Dentre os impactos sociais podemos destacar os deslocamentos e reassentamentos das populações atingidas pela área de influência do reservatório de uma hidrelétrica; impactos sobre sítios arqueológicos e patrimônio histórico; impactos pela interferência na área de infraestrutura, entre outros.

A Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, localizada na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 14, no interior do Estado de São Paulo, é um referencial hídrico por seu potencial energético. Dentre as principais usinas podemos destacar a usina Jurumirim, Chavantes, Paranapanema e Piraju, cujo potencial energético, somadas, gira em torno de 600 MW de potência.

Contudo, o processo de implantação dessas barragens, como qualquer outro empreendimento, gerou impactos no meio antrópico com maior ou menor intensidade, dependendo da área de influência.

Projetos desenvolvidos com recursos federais ou estaduais objetivam a elaboração de atividades de educação ambiental, recuperação e preservação do meio ambiente.

Através de uma análise do parecer técnico emitido pelo Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental (DAIA) para implantação da Usina Hidrelétrica Piraju, será possível avaliar os impactos sociais ocorridos na região e mensurar se as ações de mitigação dos danos propostas no licenciamento ambiental foram cumpridas, além de verificar se existem outros mecanismos que visam a preservação ambiental e social da área de influência do empreendimento.

Também será possível identificar os projetos desenvolvidos na bacia do Alto Paranapanema em âmbito federal e estadual e a efetividade de mitigação dos impactos inerente ao processo de crescimento populacional e energético.

A outorga para uso dos recursos hídricos pelo setor privado para fim de geração de energia impute valores cobrados para o uso da água através da *compensação financeira* gerenciada pela Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

Além deste mecanismo de compensação pelo uso da água, o governo criou um mecanismo com intuito de disseminar o conceito de racionalização deste recurso: *cobrança pelo uso da água*.

Este trabalho também visa abordar a compensação financeira e a cobrança pelo uso da água como instrumentos de desenvolvimento de projetos ambientais para mitigação de impactos e a aplicabilidade destes recursos na bacia do Alto Paranapanema, além de destacar as funções do Comitê de Recursos Hídricos correspondente a esta bacia hidrográfica e as responsabilidades de gestão dos recursos aplicados nos projetos.

## CAPITULO I

### A OCUPAÇÃO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO ALTO PARANAPANEMA E OS EMPREENDIMENTOS ENERGÉTICOS

Para fins de gestão dos recursos hídricos, mensurar a qualidade da água, e ainda mapear os seus usuários, o Estado de São Paulo foi dividido em 22 Unidades de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (UGRH), que compõem o Sistema Estadual de Recursos Hídricos. Esta estrutura de gerenciamento permite maior fiscalização e monitoramento da água, além do desenvolvimento de políticas e projetos para mitigação dos impactos ambientais específicos a determinada bacia hidrográfica.

A Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema faz parte da UGRH 14; é composta por 34 municípios que são: Angatuba; Arandu; Barão de Antonina; Bernardino de Campos; Bom Sucesso de Itararé; Buri; Campina do Monte Alegre; Capão Bonito; Coronel Macedo; Fartura; Guapiara; Guareí; Ipaussu; Itaberá; Itaí; Itapetininga; Itapeva; Itaporanga; Itararé; Manduri; Nova Campina; Paranapanema; Pilar do Sul; Piraju; Ribeirão Branco; Ribeirão Grande; Riversul; São Miguel Arcanjo; Sarutaiá; Taquaiá; Taquarituba; Taquarivaí; Tejuapá e Timburi.

Com uma área de 22.500 km<sup>2</sup>, e uma população de aproximadamente 760 mil habitantes, a bacia é composta pelos rios Paranapanema, Apiaí-Guaçu, Taquari, Itapetininga, Capivari, Verde, Itararé e Ribeirão das Almas, onde podemos destacar os rios Itararé, Taquari e Paranapanema como detentores do maior fluxo de águas.



FIGURA 1. UGRH 14

Fonte: Relatório da situação dos recursos hídricos - ALPA

O processo de ocupação territorial destes municípios passou por um desenvolvimento semelhante entre todos, através do estabelecimento de colonos a partir de 1800, que ocuparam a região. Dados oficiais do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) disponíveis apontam que o desenvolvimento gradativo permeou municípios como Sorocaba, fundada em 1624, Itapeva, 1759, Itapetininga em 1761 e Itaporanga fundada em 1871 (Fonte: Cf. SEADE (2008), IBGE (2008)).

O rio Paranapanema, um dos mais importantes rios do interior do Estado de São Paulo, com uma extensão de aproximadamente 930 km e um desnível de 570 metros, tem suas nascentes localizadas no complexo de Paranapiacaba, sudeste de São Paulo. Uma de suas nascentes tem início no interior da fazenda Guapiara, propriedade da empresa Orsa Celulose Papel e Embalagens, correndo em território paulista até o interflúvio com o rio Itararé. Após este ponto, até sua foz, o rio Paranapanema faz fronteira entre os Estados de São Paulo e Paraná, o que o coloca atualmente como um rio de dominialidade federal.

Sobre a área verde existente nesta área, o Inventário de Cobertura Florestal do Estado de São Paulo nos mostra que a área de cobertura florestal total correspondente a bacia do Alto Paranapanema é de 2.064.300 hectares. Desta área 297.910 hectares são de vegetação nativa e 36.748 hectares são Unidades de Conservação. O município com maior vegetação remanescente é Capão Bonito, com 49.579 hectares. Já o município de Piraju, que detém em seu entorno as usinas de Chavantes, Jurumirim, dentre outras, possui uma área de 60.300 hectares, sendo 5.372 hectares de vegetação nativa.

A economia local é baseada na agropecuária, com destaque para as culturas de braquiara, milho e do feijão. Também existe a extração de minérios não-metals, nos municípios de Ribeirão Grande, Guapiara, Itapeva, Bom Sucesso do Itararé, Ribeirão Branco e Nova Campina.

O Relatório de Situação de Recursos Hídricos publicado em 2008 pelo Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGR) aborda os principais temas pertinentes a qualidade da água na bacia do Paranapanema. Analisando o processo de ocupação desta área, podemos destacar as seguintes informações no relatório:

O processo de ocupação dessa região foi bastante influenciado pela situação geográfica e pela facilidade de transporte via Ferroviária (Sorocabana), que favoreceu as culturas de café e algodão, para atendimento às indústrias têxteis da região de Sorocaba.

Os núcleos urbanos inicialmente instalaram-se nos espigões mais altos, junto à Ferrovia, onde surgiram as culturas de café. Os primeiros caminhos, estradas e ferrovias acabaram consolidando esse quadro, como no caso das

Rodovias SP-270, SP-127 e SP-258, e da Ferrovia da Fepasa, antiga Sorocabana.

O destaque é para o índice populacional que vem crescendo, e conseqüentemente aumentando o consumo de energia. Na UGRH 14, o Censo de 2008 do IBGE apontou uma população censitária de 764.082, de um total de 41.585.931 no Estado de São Paulo, correspondendo a 2% da população deste Estado (IBGE, 2008). O crescimento populacional também contribui para o aquecimento econômico dos municípios que compõem a bacia.

Desde 1905 até a atualidade, a bacia do alto Paranapanema tem sido o foco de construção de hidroelétricas. A implantação de usinas hidrelétricas remete aos estudos de impacto ambiental inerentes ao processo de instalação, desde a elaboração do projeto, até a operação do empreendimento.

Ações mitigadoras tais como: remoção de vegetação antes da inundação da área, compensação pela perda de habitat mediante a proteção de uma área equivalente, recuperação de áreas degradadas, são prioritários no projeto.

Na Bacia do Alto Paranapanema, empresas como o Grupo Votorantin, Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) e a empresa Duke Energy Geração Paranapanema S/A, detém o gerenciamento e contrato de concessão para uso da água com finalidade de aproveitamento energético.

A empresa Duke Energy gerencia nesta bacia duas usinas: Usina Jurumirim e Usina Chavantes. De origem norte-americana, com sua sede localizada em Houston, esta empresa tem investido no setor energético brasileiro operando e administrando oito usinas ao longo do rio Paranapanema, entre o Estado de São Paulo e Paraná, com uma capacidade instalada de 2.307 MW, que representam cerca de 3% da energia produzida no país.

Apresentaremos a seguir as características das quatro principais usinas da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema.

### **I.1. Reservatório da Barragem Jurumirim**

A Usina Jurumirim, com capacidade de 98 MW de potência, localiza-se próxima aos municípios de Piraju e Cerqueira César. Construída a partir de 1956, este projeto energético levou seis anos para ser concluído e em 1999 a Duke Energy passou a gerenciar a produção de energia. A área do reservatório é de 449km<sup>2</sup>, correspondente a 44.900 hectares



FIGURA 2: Usina Hidrelétrica Jurumirim

Fonte: Google Earth

A empresa Duke Energy detém em seu domínio na internet um mecanismo “on line”, onde podem ser acompanhadas algumas informações técnicas das usinas, tais como o nível dos reservatórios, volume de água e defluência (<http://www.duke-energy.com>).

De acordo com Cerveira Filho (2007, p.135), a construção da barragem da represa Jurumirim, teve como principal objetivo a “regularização da vazão do rio Paranapanema e o fornecimento de energia elétrica à EFS, através de uma subestação construída em Assis (SP), e à Light, através de subestação no bairro paulistano de Pirituba”.

Em seu trabalho, este autor cita sobre o processo de desapropriação de terras para construção da represa. De um total de 208 hectares percorrendo oito municípios, 23 hectares pertenciam ao território pirajuense, inseridos em propriedades de seis agricultores. O processo de desapropriação em sua maioria não correu em processos amigáveis, já que vários agricultores não concordavam com os valores propostos.

## **I.2. Reservatório da Barragem Chavantes**

A usina Chavantes, também sob responsabilidade da Duke Energy localiza-se entre os municípios de Chavantes (SP) e Ribeirão Claro (PR). Seu potencial energético é de 414 MW, com a área do reservatório de 400 km<sup>2</sup>, correspondente a 40.000 hectares. O início de sua operação se deu em 1970 e nesta usina a Duke Energy detém seu Centro de Operação da Geração (COG), monitorando as oito usinas localizadas no alto, médio e baixo Paranapanema (Em: [http://www.duke-energy.com.br/usinas/uhe\\_chavantes.asp](http://www.duke-energy.com.br/usinas/uhe_chavantes.asp). Acesso em 10 de Maio de 2010).



FIGURA 3. Usina Hidrelétrica Chavantes

Fonte: Google Earth

### I.3. Reservatório da Barragem Piraju

A Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) é outra empresa que podemos destacar detentora de uma usina no rio Paranapanema. A Usina Hidrelétrica Piraju foi construída em 2002 e detém uma capacidade instalada de 80 MW de potência. Possui uma barragem de 38 m de altura e uma área de reservatório de 12,75 Km<sup>2</sup>.

De acordo com o DAIA (Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental, Processo SMA 13.500-95) o processo de licenciamento ambiental para implantação desta usina se deu a partir de 1995, quando foram apresentados os Estudo e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Em 1998, foi emitida a Licença Prévia, seguida da Licença de Instalação em 1999 e em 2002 a Licença de Operação.



FIGURA 4. Usina Hidrelétrica Piraju

Fonte: Google Earth

A construção desta usina angariou recursos ao município de Piraju. Empresas, do segmento de transporte, por exemplo, foram contratadas para prestação de serviço para locomover os funcionários da cidade até o local de construção da usina. Mais de cinquenta pessoas somente no município de Piraju foram contratadas na fase de construção do empreendimento.

#### **I.4. Reservatório da Barragem Paranapanema**

Dentre as quatro usinas apresentadas, a usina mais antiga instalada neste pólo hidrelétrico é a usina Paranapanema. Construída em 1925, esta barragem tem atualmente uma capacidade energética de 31.1 MW de potência. No entorno da área do reservatório podemos identificar clubes aquáticos, restaurantes, hotéis, etc, localizados às margens do rio. Esta usina detém uma ponte rodoviária que interliga o centro com os demais bairros do município de Piraju.

A área do reservatório da usina é de 1,49km<sup>2</sup>, com uma escada para peixes, contribuindo para o ciclo reprodutivo de diversas espécies. Em: <[http://www.santacruzgeracao.com.br/geral/uhe\\_paranapanema.htm](http://www.santacruzgeracao.com.br/geral/uhe_paranapanema.htm)>. Acesso em 10 de maio de 2010).



FIGURA 5. Usina Hidrelétrica Paranapanema

Fonte: Google Earth

O crescimento da demanda energética no Brasil exigiu a criação de órgãos responsáveis pela regulamentação do uso da água. O Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) foi implantado com o intuito de elaborar uma resposta ao contexto ambiental, através da elaboração dos regulamentos necessários para a fiscalização e monitoramento dos empreendimentos impactantes ou não ao meio ambiente. Com a elaboração da resolução 01/86, tornou-se obrigatório o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto

Ambiental (RIMA), permitindo um processo de regulações reflexivas acerca da complexidade ambiental para o qual o país começou a despertar.

De acordo com o Balanço Energético Nacional de 2009, a estrutura da oferta interna segundo a natureza da fonte primária de geração no Brasil mostra que o potencial hidrelétrico foi de 70% a partir das usinas com capacidade superior a 30MW. As Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH's), com capacidade igual ou inferior a 30%, foram responsáveis por aproximadamente 3,5% do potencial energético nacional.

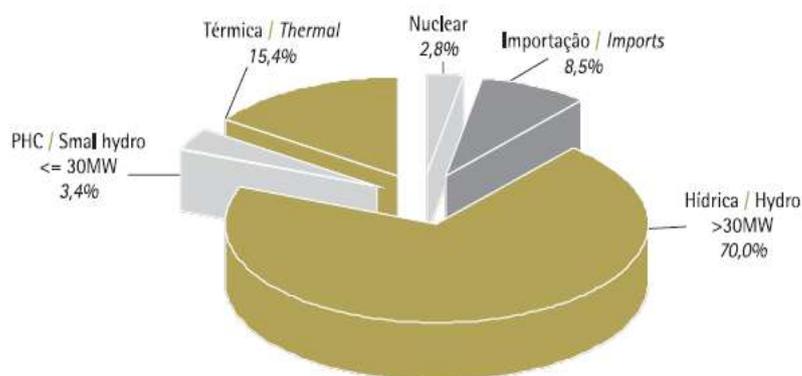


FIGURA 6. Estrutura da Oferta Interna de energia por Fonte

Fonte: Balanço Energético Nacional - 2009

Ainda de acordo com o Balanço Energético Nacional, os dados lançados em 2009, com base em 2008, mostram que, em âmbito mundial, o carvão mineral é predominante quando analisamos a produção de eletricidade por fonte. Em segundo lugar encontra-se o petróleo, e em terceiro lugar a geração de energia hidráulica.

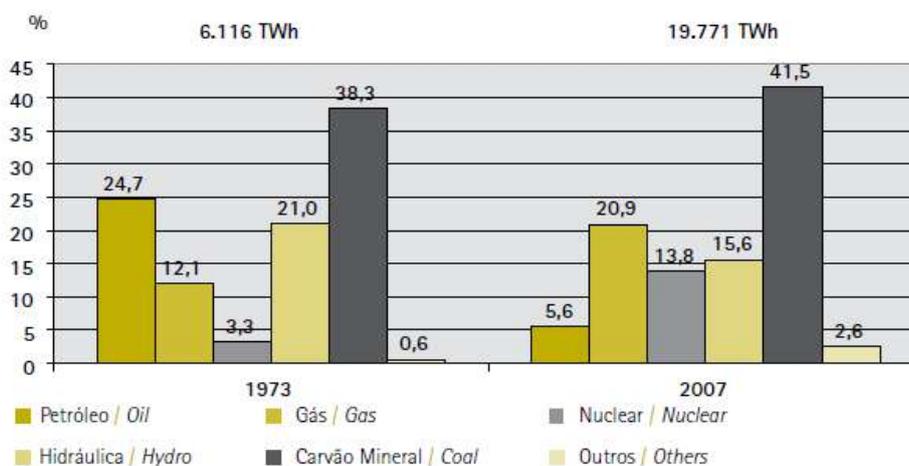


FIGURA 7. Produção de Energia mundial por Fonte

Fonte: Balanço Energético Nacional - 2009

As discussões acerca da disponibilidade hídrica no Brasil implicaram em uma ampla análise sobre os mecanismos legais de modo a criar instrumentos regulatórios para minimizar os impactos ambientais inerentes ao desenvolvimento econômico.

A possibilidade de mensurar a poluição e estabelecer padrões ambientais permite que sejam definidas regras socioambientais para determinados tipos de degradação ambiental.

De acordo com Sánchez (2008, p.26):

A degradação de um objeto ou de um sistema é muitas vezes associada à idéia de perda de qualidade. Degradação ambiental seria, assim, uma perda ou deterioração da qualidade ambiental. A Lei da Política Nacional do Meio Ambiente define degradação ambiental como 'alteração adversa das características do meio ambiente' (art. 3º, inciso III), definição suficientemente ampla para abranger todos os casos de prejuízo à saúde, à segurança, ao bem-estar das populações, às atividades sociais e econômicas, à biosfera e às condições estéticas ou sanitárias do meio, que a mesma lei atribui à população [...]. Assim, degradação ambiental pode ser conceituada como qualquer alteração adversa dos processos, funções ou componentes ambientais, ou como uma alteração adversa da qualidade ambiental. Em outras palavras, degradação ambiental corresponde o impacto ambiental negativo.

Os investimentos em projetos que tem como objetivo apoiar ações que minimizem a degradação ambiental podem ser encontrados tanto em âmbito estadual, quanto federal. O gerenciamento desses recursos criados através de mecanismo de cobrança pelos usos múltiplos da água compete aos órgãos do governo, tais como Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) e o Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO). No próximo capítulo iremos explicar seus conceitos.

## CAPÍTULO 2

### OS RECURSOS FINANCEIROS PARA AÇÕES DE MITIGAÇÃO DE IMPACTOS E O CASO DAS HIDROELÉTRICAS

Os usos múltiplos da água permitem que os recursos hídricos sejam utilizados de diversas formas diferentes, seja para geração de energia, ou ainda nos setores industriais ou agropecuários, entre outros. O Código de Águas foi a primeira lei a tratar de recursos hídricos no Brasil, promulgada em 1934, com o objetivo de harmonizar o uso das águas para fins de geração de energia elétrica, agricultura e demais usos.

A partir da Constituição Federal de 1988 foi introduzido um avanço importante em relação à gestão dos recursos hídricos no Brasil, considerando então a água como bem de domínio público ao instituir o Sistema Nacional de Gerenciamento dos Recursos Hídricos (SINGREH). Essas medidas foram consolidadas na forma da Lei 9.433/97, que estabeleceu a Política Nacional de Recursos Hídricos (1997).

A implantação de hidrelétricas em qualquer bacia hidrográfica deve seguir critérios minuciosos quanto ao planejamento na preservação e recuperação do meio ambiente, principalmente no que se refere à qualidade da água, tanto represada como à jusante do represamento, bem como a preservação adequada das áreas marginais.

Com o intuito de implantar um sistema de gestão dos recursos hídricos e medidas regulatórias ao seu uso, além de criar mecanismos de fiscalização, o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH), por meio do Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), principal fórum de discussão nacional sobre os recursos hídricos, criou os *Comitês de Bacias Hidrográficas* (Em: <[www.mma.gov.br/port/srh/](http://www.mma.gov.br/port/srh/)>. Acesso em 15 de abril de 2010).

Os Comitês de Bacias Hidrográficas são organismos colegiados, consultivos e deliberativos que constituem a base do sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos. Composto por representantes dos governos da União, Estados, Distrito Federal, municípios, entidades civis de recursos hídricos e dos diversos setores de usuários das águas da bacia hidrográfica, também conhecido como “parlamentos das águas”, os comitês podem ser de rios federais ou de rios estaduais, conforme a dominialidade de suas águas. Dentre as atribuições dos comitês, é importante destacar: promover debates sobre as questões relacionadas aos recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; arbitrar conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar o *plano de bacia*, que são instrumentos de

planejamento territorial direcionados para o ordenamento do uso dos recursos hídricos e acompanhar sua execução; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; entre outras atribuições. (Em: <<http://revistadasaguas.pgr.mpf.gov.br>>. Acesso em 15 de abril de 2010).

Na tentativa de regulamentar o uso da água, alavancar recursos para financiamento da implantação do sistema de gestão de recursos hídricos, as discussões acerca da *cobrança pelo uso da água* vem sendo executada em diversas bacias hidrográficas e já implantada em algumas, como por exemplo, a Bacia Hidrográfica Piracicaba/Capivari/Jundiaí – UGRH 5.

Gradativamente vários países, sobretudo os pertencentes à Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) buscam o controle institucional sobre o acesso e uso dos recursos hídricos. Isso vem sendo feito a partir da adoção dos chamados instrumentos econômicos, que teriam como função induzir os agentes econômicos a comportarem-se de acordo com os padrões socialmente desejados. Dentre estes, destaca-se a valoração dos recursos hídricos, considerada, tanto pela OCDE como pelo Banco Mundial como instrumento privilegiado de gestão de águas.

No Estado de São Paulo onde a preocupação com o acesso e o uso dos recursos naturais também ganhou força nos últimos anos, constituíram-se formas institucionais que seguiram a mesma orientação das organizações supra, priorizando a adoção de instrumentos econômicos na busca de mudanças de atitude dos usuários. A legislação paulista reconhece que várias atividades dão origem a impactos diferentes sobre os recursos hídricos e os parâmetros para a cobrança do uso da água é referente a quantidade utilizada e a qualidade dos efluentes lançados pelos usuários.

Em todo mundo, a agricultura deposita um volume alto de efluentes sobre os corpos d'água e é a principal captadora de recursos hídricos, sendo, portanto um dos setores mais afetados por essa nova estratégia de racionalização.

O artigo de Norma Valencio (MARTINS; VALENCIO, 2003), sobre a valoração dos recursos hídricos, cita o exemplo internacional do emprego do princípio *poluidor-pagador*: o Sistema Francês de Gestão de Recursos Hídricos. O país adotou ainda no final do século XIX o Código de Água e em 1964 teve editada sua Lei das Águas que prevê um Comitê Nacional de Águas, 95 departamentos, 22 diretorias regionais, além de agências, comunas e comitês de bacias subdivididos em 6 regiões (bacias hidrográficas). A França possui 36.500 comunas (municípios) que decidem sobre os impostos e obras a serem feitas. As agências francesas arrecadaram em 1996 cerca de 1 bilhão de dólares com impostos e taxas cobradas dos usuários pela água utilizada e pela poluição lançada, mesmo levando em consideração que somente os

grandes agricultores (áreas acima de 20 ha) são taxados. A cobrança baseia-se no princípio poluidor-pagador cujos recursos são utilizados como instrumento de planejamento e investimento em função do orçamento de cada bacia, por isso os valores são revistos em cada plano quinquenal. Devemos ressaltar que o lançamento de poluentes é livremente permitido, portanto, o poluidor analisa o custo benefício entre poluir e pagar taxas e não poluir e adotar mecanismos ou tecnologias que reduzam a carga poluidora produzida.

O modelo francês tem sido referência para a construção institucional brasileira de gestão de recursos hídricos e na tentativa de aplicar este modelo no país. Foi aprovada em São Paulo a lei 7.663/1991, sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos, o que reconheceu a água não só com um bem público mais também como um bem dotado de valor econômico. A Política também previa que a cobrança deveria ser tarifada através dos aspectos da quantidade e qualidade de cada bacia hidrográfica, incluindo a diluição de efluentes sobre os corpos d'água receptores. O recurso arrecadado pela cobrança pelo uso da água se constituiria em fonte orçamentária do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), sendo que sua aplicação estaria vinculada às diretrizes dos programas e projetos elaborados pelos Comitês de Bacia e pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos.

Os principais contribuintes com o FEHIDRO através desta cobrança são as empresas captadoras de água para abastecimento público, por exemplo, a Sabesp, empresas que captam a água e a utilizam em seu processo de produção industrial, entre outros segmentos.

De acordo com o Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema a implementação da cobrança pelo uso da água na Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos 14, esta prevista para o ano de 2011. Para tanto, é necessário que o comitê elabore ou complemente e aprove o *plano de bacia*.

A proposta de inserir o conceito de racionalidade para o uso da água passa a ter um papel inconsistente, na medida em que detêm significados diferentes para cada usuário dos recursos hídricos.

Deve-se pensar nas diferentes formas e usos da água, seja em âmbito doméstico, industrial, agrícola, ou com a finalidade para geração de energia, permitindo uma adaptação da cobrança pelo uso deste recurso, de acordo com a demanda e necessidade de cada setor, desenvolvendo, assim, mecanismos tecnológicos inovadores aplicados gradativamente, além de buscar uma real adequação destes setores com as metas das políticas públicas socioambientais, que vem permear o conceito de sustentabilidade principalmente nos municípios.

Certamente, a cobrança pelo uso da água atinge todos os segmentos usuários deste recurso em menor ou maior proporção.

No setor hidroelétrico encontramos tipos de cobranças diferenciadas, pois para os rios com dominialidade federal, o gerenciamento deste sistema de cobrança compete à Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL).

De acordo com a análise de Marilene dos Santos sobre a cobrança pelo uso da água (2002, p. 40):

As experiências de cobrança pelo uso da água no Brasil são ainda bastante restritas. A primeira bacia federal onde se iniciou a cobrança foi a Bacia do Rio Paraíba do Sul, em 2003, mas restrita aos rios de domínio da União. Em dezembro de 2005, através da resolução CNRH nº 52, de 28 de dezembro de 2005, foi aprovada a cobrança para as águas de domínio da União da Bacia do Piracicaba/Capivari/Jundiaí. Para as águas de domínio dos Estados, o pioneiro foi o Estado do Ceará, que implantou a cobrança em 1996. O Estado do Rio de Janeiro implantou inicialmente a cobrança apenas para as águas fluminenses da bacia do Paraíba do Sul, iniciada em 2004, e, com aprovação da Lei Estadual 4247/04, estendeu a cobrança para as demais bacias fluminenses. No Estado de São Paulo, o projeto de lei de cobrança foi finalmente aprovado em 2005, após permanecer na Assembléia Legislativa por mais de 5 anos.

No caso do rio Paranapanema que é um rio federal, a cobrança pelo uso da água já existente ocorre através da ANEEL. Essa cobrança pelo uso da água, chamada de *Compensação Financeira*, criada pela Lei 7990/89, é um pagamento feito pelas usinas hidrelétricas pela exploração dos recursos hídricos com a finalidade de geração de energia elétrica, além de ser considerado um ressarcimento pela área de inundação provocada pela instalação das barragens. Os recursos arrecadados são distribuídos aos estados e municípios e podem ser aplicados na saúde, educação e segurança, além de outros setores.

Na tabela a seguir podemos observar os valores repassados aos municípios no mês de abril de 2010.

continua...

Tabela 1 - Compensação Financeira pela Utilização dos Recursos Hídricos

<b>Distribuição aos municípios beneficiários</b>	
<b>Pagamento realizado em 04/2010, mês de referência 03/2010</b>	
<b>Município</b>	<b>Valor recebido</b>
Angatuba	6.447,41
Arandu	28.704,91
Barão de Antonina	27.298,46

continuação...

Bernardino de Campos	1.620,97
Bom Sucesso de Itararé	0,00
Buri	0,00
Campina do Monte Alegre	0,00
Capão Bonito	0,00
Coronel Macedo	1.330,35
Fartura	88.507,28
Guapiara	0,00
Guareí	0,00
Ipaussu	73.320,99
Itaberá	0,00
Itaí	4.113,87
Itapetininga	0,00
Itapeva	0,00
Itaporanga	18.697,33
Itararé	0,00
Manduri	342,70
Nova Campina	0,00
Paranapanema	48.242,89
Pilar do Sul	0,00
Piraju	108.992,64
Ribeirão Branco	0,00
Ribeirão Grande	0,00
Riversul	0,00
São Miguel Arcanjo	0,00
Sarutaia	0,00
Taguaí	167,87
Taquarituba	6.068,69
Taquarivaí	0,00
Tejupá	8.902,19
Timburi	30.976,87
Total	453.735,42

Fonte: ANEEL

Cabe a ANEEL, regulamentar a arrecadação e repasse deste recurso, além de calcular o valor a ser pago mensalmente pelas usinas e os valores distribuídos a cada beneficiário.

Todas as usinas com potencial energético superior a 30MW detêm a responsabilidade de pagamento da compensação financeira. Estão isentas as PCH's, cujo potencial energético é de 30MW ou menor, exceto aquelas implantadas até 1998, com potência menor que 30MW e

que detém o pagamento da compensação financeira, pois a caracterização deste potencial de geração para PCH's só ocorreu após este ano.

A compensação financeira começa a ser cobrada a partir do início da operação da geração. A partir deste momento, são calculados os valores a serem tarifados, correspondente a 6,75% do valor total da energia produzida multiplicados pela Tarifa Atualizada de Referência (TAR).

De acordo com a ANEEL (2007, p. 7):

[...] o TAR é o valor médio da energia aplicado ao cálculo da compensação financeira. É fixada anualmente, com correção pelo Índice Nacional de Preços ao consumidor Amplo (IPCA), do IBGE, e revisada a quatro anos. Esse valor tem como base a venda de energia às distribuidoras, excluídos os encargos setoriais vinculados a geração, tributos e empréstimos compulsórios e os custos de transmissão.

Dos 6,75%, 6% são destinados aos estados (45%), aos municípios (45%) e aos ministérios de Meio Ambiente (3%) e Minas e Energia (3%) e ao Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FNDCT), que fica com 4%. O Distrito Federal recebe o equivalente aos estados e municípios. Os 0,75% são encaminhados ao Ministério do Meio Ambiente, para implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

A cobrança pelo uso da água ocorre tanto em âmbito federal como estadual e a aplicação ou distribuição dos recursos arrecadados permeia órgãos deliberadores, responsáveis por identificar as necessidades e prioridades para aplicação destes.

Apesar de que a cobrança pelo uso da água em âmbito estadual ainda não tenha iniciado na bacia do Alto Paranapanema, o Fundo Estadual de Meio Ambiente (FEHIDRO) executa o repasse para esta bacia advindos da cobrança pelo uso da água executada em outras bacias, bem como para as demais Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos que compõem o Sistema de Gerenciamento dos Recursos Hídricos, de modo que possam ser aplicados em projetos com foco em recuperação e preservação ambiental. Anualmente entidades sem fins lucrativos e órgãos públicos apresentam propostas para obtenção de repasse. Estas propostas são analisadas pelo Comitê de Bacia, que aprova ou não sua execução.

No ano de 2009, o recurso recebido pelo Comitê de Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema proveniente do FEHIDRO, permeou o valor de dois milhões de reais. Diversos projetos foram apresentados para desenvolvimento de atividades em âmbitos da educação ambiental, recomposição de mata ciliar, etc.

A análise dos projetos, forma de aplicação de repasse e a efetividade de sua execução, serão discutidas no capítulo 4, com o objetivo de fazer um paralelo entre os estudos de impacto

ambiental, ações de mitigação na área de influência de uma barragem e a implantação de projetos com uso de recursos provenientes de fundos estaduais e federais, todos sendo executados como mecanismos de melhoria na qualidade ambiental do rio Paranapanema.

### CAPÍTULO 3

#### IMPACTOS SOCIAIS DE BARRAGENS E O ESTUDO DE CASO – UHE PIRAJU

A implantação de um projeto para geração de energia com base hídrica necessita de uma análise sobre a viabilidade da instalação do empreendimento e os mecanismos para compensação social e ambiental, de modo que supra as questões elencadas, justificando a implantação do projeto e ainda, se existe a viabilidade técnica para a execução do mesmo. Também se deve levar em consideração se a construção de uma barragem e sua operação acarreta em impactos ambientais reparáveis ou compensáveis, verificando ainda se não há conflito entre sua operação e os demais usos da água na região de implantação do projeto, além de analisar se a população local poderá ser devidamente compensada pelos transtornos causados por sua implantação e operação.

As medidas mitigadoras fazem parte do plano de gestão ambiental que tem como objetivo o conjunto de medidas propostas para prevenir, minimizar ou compensar impactos ambientais, e são elementos essenciais para a viabilização da construção de um empreendimento.

Segundo Sanches (2008, p. 336):

[...] as condições impostas quando da análise e aprovação de um novo empreendimento podem muitas vezes ir além desses dois elementos essenciais, para incluir outras medidas correlatas, também destinadas a compatibilizar o projeto com as características do ambiente afetado. Tal conjunto de medidas pode ser agrupado sob a denominação mais genérica de *plano de gestão ambiental*. Além das medidas mitigadoras e do plano de monitoramento, os planos de gestão costumam abordar pelo menos duas outras categorias de ações: as medidas compensatórias e as medidas de valorização dos impactos benéficos. Ademais, pode-se também incluir no plano de gestão eventuais outros estudos que venham a ser necessários para melhor conhecer os impactos do empreendimento e detalhar as medidas de gestão. Sinteticamente, pode-se dizer que, dentro de um estudo de impacto ambiental, um *plano de gestão ambiental é um conjunto de medidas propostas para prevenir, atenuar ou compensar impactos adversos e riscos ambientais, além de medidas voltadas para valorizar os impactos positivos*.

O projeto para construção de barragens na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema necessitou da elaboração de um inventário com análise da capacidade hidrelétrica nos rios que compõem esta bacia hidrográfica, permitindo uma identificação preliminar dos possíveis impactos ambientais e as medidas de mitigação destes.

A análise do meio-antrópico aborda os impactos sociais em decorrência da implantação de usinas nas bacias. Dentre esses impactos podemos destacar o deslocamento de pessoas que residiam, ou tinham algum tipo de investimento econômico no território diretamente atingido pela área alagada, como por exemplo, agricultura.

As discussões na sociedade acerca dos projetos de implantação de barragens nos rios que compõem as 22 bacias hidrográficas do Brasil implicam na participação da população de modo que sejam verificados mecanismos menos impactantes para as comunidades direta e indiretamente atingidas por estes projetos hidrelétricos. Para tanto, foi criado no Brasil o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB), que tem a proposta de discutir com a sociedade em geral os impactos inerentes a implantação de barragens e propor ações de mitigação que satisfaça as comunidades e compense efetivamente pelas perdas inerentes ao processo de construção dos empreendimentos.

A elaboração dos Estudos de Impactos Ambientais e Relatórios de Impactos Ambientais (EIA/RIMA) contêm elementos essenciais para identificação das problemáticas a serem superadas no processo de construção dos empreendimentos.

A diversidade e especificidade social de cada região, onde são implantadas as barragens merecem destaque de modo que possam ser analisadas as possibilidades de mitigação dos impactos sociais inerentes ao processo de implantação. Esses impactos sociais serão apresentados a seguir.

### **3.1. Deslocamento e reassentamento de população**

A instalação de usinas no curso de um rio resulta em impactos negativos em âmbitos físico, biótico ou antrópico. A área total alagada afeta direta e indiretamente as comunidades que dependem dos recursos hídricos seja para moradia, pesca, agricultura, etc, resultando no deslocamento e conseqüentemente reassentamento da população.

Além do numero de deslocados que contam em uma análise para instalação de uma usina, existem moradores localizados à margem dos rios que não detém os documentos de proprietários de terras, e, portanto não se enquadram nos termos de ressarcimento do território, não fazendo parte do índice de desapropriação.

De acordo com Sanches (2008, página 351) “os programas de reassentamento vieram tentar suprir as deficiências dos esquemas tradicionais de desapropriação e deslocamento”.

O processo de negociação de um território tanto com aqueles que podem comprovar a propriedade de um determinado local, quanto àqueles que não conseguem comprovar a posse de terra, muitas vezes é realizado de modo individual. Os idealizadores do empreendimento

devem realizar um levantamento da área a ser desapropriada e indenizar seus respectivos proprietários. O valor pago pelo território para aqueles que conseguem comprovar a posse de terra depende do valor nominal estipulado em âmbito público. Para os demais, os projetos de reassentamento tentam reproduzir condições similares às aquelas experimentadas pela população no seu local de origem.

Por vezes esse processo de negociação pode não ser de forma amigável, já que o proprietário de um terreno pode não concordar com o valor recebido. Neste caso, algumas desapropriações ocorrem em âmbito jurídico.

O enfoque social, em substituição ao econômico permitiu uma nova visão sobre o processo de deslocamento de comunidades beneficiadas pelos recursos hídricos antes da implantação de barragens. O conceito de deslocamento passou a considerar não apenas o deslocamento físico, mas também o deslocamento dos modos de vida de uma população que depende daquele recurso. Desta forma, a inundação de terras e alteração do ecossistema da região inundada também afeta os recursos utilizados nas atividades agrícolas, extrativista e pesqueira, gerando uma ruptura na economia local da população residente no entorno de barragens.

No caso da população indígena, essas comunidades dificilmente detêm os documentos referentes à posse de terras. Em sua maioria, eles são reassentados em novas áreas, passando por um longo processo de adaptações culturais e sociais, podendo perder sua identidade, já que em sua maioria essa população tem uma ligação espiritual com a terra.

Outras dificuldades que precisam ser superadas no processo de deslocamento de comunidades e o respectivo reassentamento são os riscos quanto a falta de terras disponíveis para toda a comunidade envolvida, além da falta de emprego já que há uma perda nas tradicionais formas de sustento (agricultura, pesca, pecuária, caça, etc). A desarticulação social de uma comunidade também é um dos problemas a ser enfrentado pela população, já que a relação de ajuda mútua fica perdida num processo de reestruturação social.

### **3.2. Crescimento rápido dos vilarejos em decorrência dos alojamentos**

A criação de emprego é dos impactos considerados benéficos nos estudos de impactos ambientais para implantação de barragens, ou qualquer outro empreendimento. Contudo, a construção destes requer mão-de-obra qualificada para o trabalho operacional. A equipe contratada para a construção de uma usina pode ser encontrada nas cidades vizinhas ao local de instalação das usinas, ou, dependendo da magnitude do empreendimento, deverá ser

contratada uma maior quantidade de mão-de-obra de modo a cumprir as metas acordadas em contrato de concessão.

Para facilitar o acesso da mão-de-obra ao empreendimento, e também evitar altos custos com locomoção são criados novos alojamentos nos vilarejos ou cidades próximos ao empreendimento, aumentando a demanda nos setores tais como: saúde, educação, moradia.

Alguns empreendimentos exigem um período de construção que exige anos de dedicação e investimento. No caso da barragem de Jurumirim, esta usina levou seis anos para ser construída. Outro exemplo é a hidrelétrica de Itaipu, localizada em Foz do Iguaçu – PR, construída entre 1973 e 1982.

O crescimento acelerado dos vilarejos resulta em impactos na estrutura destes locais devido ao aumento na demanda e competição por serviços escolares, equipamentos de saúde, moradia. Outras dificuldades que são identificadas são os problemas maritais, tais como: rupturas de famílias, gravidez precoce, aumento nos problemas de saúde, etc (SANTOS, 2002).

### **3.3. Impactos em sítios arqueológicos e perda de patrimônio histórico**

A história de ocupação de um local traz implícito o processo de evolução de uma comunidade. As localidades onde foram implantadas as usinas mais antigas, em grande maioria foram anteriormente ocupadas por população indígena. No caso da implantação de novos empreendimentos, esses atingem diretamente os patrimônios históricos, que representam a cultura de uma determinada comunidade.

De acordo com Sanchez (2007, p. 249):

Sítios de rara beleza natural ou de importância científica são elementos do patrimônio cultural, cuja importância pode ser reconhecida de modo relativamente fácil. Certamente a existência de qualquer sítio de interesse cultural (seja ele de âmbito local, regional, nacional ou internacional) na área de um projeto deve ser registrada no EIA. Muitos países dispõem de inventários de sítios de interesse natural ou de importância científica, mas a inexistência de tal registro não pode eximir a equipe multidisciplinar do EIA de fazer uma investigação, particularmente na área que sofrerá intervenção direta do projeto.

A perda desses recursos culturais, que variam desde santuários, artefatos e construções antigas, templos, além de recursos arqueológicos tais como fósseis, animais, cemitérios, etc, ocorrem em decorrência de fatores que variam desde a submersão da área de influência da

barragem, até o processo de erosão dos solos e das encostas, expondo à superfície esses materiais, deixando-os vulneráveis a roubos e contrabandos.

Além desses fatores de degradação cultural, também é preciso criar mecanismos de mitigação quanto à perda de patrimônio devido a área de desapropriação para construção das linhas de transmissão, estradas e vias operárias.

Os sítios arqueológicos trazem toda história de desenvolvimento do homem, seja social, cultural ou econômico. As populações indígenas que ocuparam um território, ou que ainda residem nestes, detém uma história que pode ser encontrada através de pesquisas no solo, cavernas, etc. Diversas ferramentas e outros mecanismos de adaptações mostram a evolução dos povos e os diferentes conhecimentos, explicitando a cultura de um povo.

#### **3.4. Impactos na produção econômica (agropecuária, mineral, etc).**

A criação de gados nos pastos presentes na futura área de influência de barragens, bem como outras formas de exploração econômica tais como pesca, extração mineral, agricultura, etc, podem ser prejudicadas com a construção de usinas. Por vezes as atividades econômicas ou são totalmente paralisadas ou deverão passar por mudanças e adaptações a nova realidade da área. No caso da atividade da pesca da população ribeirinha que sobrevive deste meio econômico, esta atividade é totalmente paralisada e os pescadores devem identificar outra área para pesca ou encontrar outro meio de sobrevivência.

Os estudos de impactos para construção de barragens devem conter propostas para mitigação de impacto quanto ao desemprego.

#### **3.5. Interferência com obras de infraestrutura (rodovias, ferrovias, movimentação de veículos, poluição visual e sonora)**

O planejamento para construção de usinas deve prever o acesso ao local pelos veículos, além de construção do canteiro de obras, sinalização para o local, aumento na poluição do ar e poluição sonora que são fatores inerentes ao processo de instalação de uma usina.

O aumento no trânsito de veículos somado a poluição do ar, pois geralmente esses acessos não são asfaltados, atinge diretamente as comunidades existentes no entorno da obra. Muitas pessoas desenvolvem problemas de saúde relacionados às vias respiratórias. O projeto deve prever ações de mitigação para evitar resultados negativos no balanço geral da construção da usina.

Outros fatores de extremo impacto ambiental são a interferência na vegetação, modificação/alteração das condições do solo devido a terra-planagem e terra-plenagem.

Diminuir o trânsito de veículos, bem como utilizar água de reuso para evitar aumento excessivo de poluição do ar contribui para amenizar os impactos na saúde da comunidade.

A estruturação de taludes com gramas reforça a contenção de resíduos como óleo motor dos veículos e outros sedimentos que seriam depositados nos rios e córregos mais próximos, contaminando o lençol freático.

### **3.6. Impactos sobre mananciais de abastecimento.**

Os mananciais são as nascentes de água que contribuem com o abastecimento de um curso de água maior, como o rio, por exemplo. De maneira geral, os mananciais têm diminuído substancialmente devido a urbanização acelerada através da construção de grandes, médios e pequenos empreendimentos, somado a crescente demanda de abastecimento de água.

A qualidade da água dos mananciais também fica comprometida na medida em podem sofrer contaminação por cargas perigosas devido a acidentes com veículos na área de influência de um empreendimento. Outros impactos podem ser detectados nas áreas de mananciais tais como: redução de área permeável, aumento dos picos de cheia da vazão de um rio, elevação do leito natural dos córregos e rios.



FIGURA 8. Exemplo de desbarrancamento às margens do rio Paranapanema

Fonte: Sulamita França Santos

A proteção aos mananciais é um fator de extrema importância para contribuir com a qualidade dos recursos hídricos.

### **3.7. Perda de área de lazer ou turística.**

A presença de cachoeiras, pequenos lagos, corredeiras, é comum no curso de um rio. Na maioria dos casos esses locais são utilizados pela população que reside próxima dos rios

para prática de esportes e lazer. Turistas também se beneficiam destes diferenciais que se destacam nos recursos hídricos, o que gera recursos econômicos para os municípios vizinhos.

A construção de barragens interfere nesses locais na medida em que a área do reservatório ocupada, na maioria dos casos, em decorrência do alagamento de diversos territórios.

Uma forma de mitigar esses impactos é a construção de outras áreas de lazer e turística que supram as expectativas da população.

### **3.8. Proliferação de doenças e veiculação hídrica.**

O comprometimento da saúde das pessoas residentes em comunidades atingidas por barragens decorre devido a proliferação de doenças relacionada às mudanças ambientais e as rupturas sociais.

Raquel de Matos Viana (2003, p.50), considera que:

Dentre as principais enfermidades que assolam as comunidades atingidas estão às doenças parasitárias, em especial a esquistossomose e a malária e em menor escala a febre amarela, a dengue e a filaríase. A razão para tal é que as barragens e os sistemas de irrigação propiciam um ambiente favorável para a criação de insetos, caramujos e outros animais que servem como vetores para o desenvolvimento dos parasitas.

[...] projetos como esses encorajam as pessoas a trabalhar e a viver perto das áreas de criação de mosquito, na medida em que a terra deixa de ser usada para a criação de gado e passa a ser utilizada para agricultura, ou quando as florestas dão lugar às vilas. Nesse caso o mosquito deixa de picar os animais e passa a picar os homens.

Ainda de acordo com esta autora, existem problemas psicológicos que podem ser desenvolvidos devido ao processo de ruptura cultural e alienação social, tais como: stress, depressão, etc.

A seguir, podemos apresentar algumas ações de mitigação de danos causados pela implantação de hidroelétricas.

Tabela 2 - Medidas típicas de um plano de gestão ambiental de uma barragem

**Remoção da vegetação antes da inundação**

**Compensação pela perda de habitats mediante a proteção de uma área equivalente e/ou da recuperação de áreas degradadas**

**Extrair os materiais de construção das áreas a serem inundadas**

**Adotar medidas de controle da poluição durante as obras**

continua...

continuação...

<b>Recuperar as áreas degradadas</b>
<b>Educação ambiental e treinamento da mão-de-obra</b>
<b>Salvamento arqueológico da área diretamente afetada</b>
<b>Reassentamento das populações atingidas</b>
<b>Provisão de infra-estrutura e serviços nas áreas de reassentamento</b>
<b>Indenização das benfeitorias perdidas</b>
<b>Indenização de direitos de exploração mineral</b>
<b>Assistência técnica para os reassentados</b>
<b>Regularização jurídica das propriedades</b>
<b>Manutenção de vazão mínima a jusante</b>
<b>Regularização da vazão a jusante de forma a reproduzir o regime hídrico preexistente</b>
<b>Construção de escada para passagem de peixes</b>
<b>Desenvolvimento do potencial turístico e recreativo</b>
<b>Reconstrução da infra-estrutura inundada (estradas, linhas de transmissão, armazéns, infra-estrutura social)</b>
<b>Documentação cultural e programa de valorização da cultura local</b>
<b>Documentação e registro do patrimônio natural perdido</b>
<b>Medidas de proteção da bacia hidrográfica (revegetação das margens do reservatório, programas de conservação de solos, etc)</b>

Fonte: Luiz Henrique Sanches (2007, p. 336)

Os estudos de impactos ambientais permitem que sejam analisadas e elaboradas formas de minimização destes impactos, através de medidas efetivamente aplicadas na área de influência direta ou indireta.

Conforme já mencionamos anteriormente, a bacia do Alto Paranapanema detém um alto potencial hidroelétrico. Na tabela a seguir podem ser observadas as principais hidroelétricas, sua área de reservatório e potencial energético.

Tabela 3 - Principais barragens existentes na Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema

<b>Reservatório</b>	<b>Ano da Operação</b>	<b>Entidade Operadora</b>	<b>Área do reservatório (km<sup>2</sup>)</b>	<b>Capacidade MW</b>
<b>Paranapanema</b>	<b>1905</b>	<b>Votorantin</b>	<b>1,5</b>	<b>31,1</b>
<b>Jurumirim</b>	<b>1963</b>	<b>Duke Energy</b>	<b>449</b>	<b>98</b>
<b>Chavantes</b>	<b>1970</b>	<b>Duke Energy</b>	<b>400</b>	<b>414</b>
<b>Piraju</b>	<b>2002</b>	<b>CBA</b>	<b>12</b>	<b>80</b>

A análise comparativa entre as usinas evidencia as diferenças entre os empreendimentos. A comparação fica mais evidente entre as usinas de Jurumirim e Piraju, com uma área de reservatório de 449km<sup>2</sup> e 12km<sup>2</sup>, respectivamente, ambas detém uma diferença mínima sobre o potencial energético e com a área de influência com maior e menor impacto ambiental.

As Usinas de Jurumirim e Chavantes foram implantadas antes do ano de 1986, quando foi estabelecido o rito de licenciamento ambiental através da Resolução CONAMA 001/1986, ou seja, obrigatoriedade de elaboração de EIA/RIMA, obtenção de Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação.

Essas Usinas seguem a Resolução CONAMA 006/87, através de Termo de Referência emitido pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA), com obtenção direta e somente da Licença de Operação, não passando pelas Licenças Prévia e de Instalação, assim como os demais empreendimentos que não possuíam a obrigatoriedade à época de elaboração de estudos de impacto ambiental, fator este que dificulta a análise de documentos sobre o processo inicial de implantação.

Em meados de 1992 a Companhia Brasileira de Energia (CBA) contratou a Intertech Consultores Associados, que ficou responsável pela elaboração do EIA/RIMA para exploração do rio Paranapanema.

A construção da UHE Piraju pela CBA passou por uma análise minuciosa para verificar as possibilidades de implantação da usina e os mecanismos para mitigação dos impactos ambientais, sejam nos meios físico, biótico ou antrópico. O Parecer Técnico do DAIA (Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental), sobre o processo SMA 13.500/95 que cedeu a CBA a concessão pela ANEEL para geração de energia no rio Paranapanema através de leilão público, constatou a execução de ações mitigadoras, para então, emitir a Licença de Operação (LO) em 2002.

As principais exigências contidas na licença de instalação (LI) e licença de operação (LO) foram: 1) projeto de monitoramento sismológico; 2) projeto de monitoramento e controle de processos degradacionais (lençol freático, instabilidade de taludes, erosão e assoreamento); 3) programa de recomposição e melhoria do sistema viário; 4) projeto de reorganização das atividades minerárias; 5) projeto de controle ambiental no canteiro de obras; 6) proteção e recuperação ambiental nos sítios das obras; 7) programa de controle da poluição do solo e da água; 8) projeto de monitoramento da qualidade das águas superficiais e sedimentos; 9) programa de apoio ao controle ambiental; 10) programa de desmatamento e limpeza da área de inundação; 11) programa de reflorestamento; 12) programa de conservação da fauna; 13)

programa de implementação das unidades de conservação; 14) programa de monitoramento e controle das macrófitas e de floração de algas; 15) programa de conservação da ictiofauna; 16) programa de salvamento arqueológico; 17) projeto de saúde; 18) programa de usos múltiplos do reservatório; 18) projeto de educação ambiental; 19) programa de aquisição de terras e benfeitorias; 20) projeto de comunicação social. Das condições impostas a CBA para implantação da usina, serão destacadas aquelas relacionadas aos impactos no meio-antrópico.

O parecer abordou a situação atual referente aos estudos de impactos na área de influência do empreendimento.

A área do reservatório, antes de ser instalada a barragem, era de uso agrícola, agropecuário e também utilizado para exploração de minérios não-metals. Este território foi adquirido por meio de negociação diretamente com os proprietários das terras que estavam dentro da área total alagada de 12 km<sup>2</sup>.

Cabe ressaltar sobre o meio-físico, que foram detectados pontos de erosão e assoreamento, que foram mitigados através do reflorestamento da área de preservação permanente – APP, do entorno da barragem, inibindo a atuação dos processos erosivos e o desenvolvimento de feições. O monitoramento da área do reservatório foi realizado a cada seis meses, com identificação da minimização dos impactos, principalmente do assoreamento detectado.

Sobre as exigências de mitigação para os impactos decorrentes da infra-estrutura, foram executadas melhorias nas rodovias do entorno do empreendimento, utilizadas para o acesso, como por exemplo, construção do trevo da rodovia SP 270 e colocação de sinalização vertical no acesso ao canteiro de obras e à obra de barragem.

Dentre as atividades econômicas existentes na área de influência da usina, a atividade mineira é predominante em decorrência da abundância de argila, areia, pedreiras de brita e cascalho. O projeto de reorganização desta atividade para liberação da licença de operação, juntamente com os processos de negociação e acordos estabelecidos com os mineradores foram concluídos. As empresas minerárias atuantes nesta região, ou tiveram que paralisar a extração da matéria-prima, recebendo indenização, ou, em casos específicos, continuaram a extração, recebendo uma indenização financeira para adequação técnica dos equipamentos.

O projeto de controle ambiental no sítio das obras está relacionado aos impactos com obras de infra-estrutura. Para remediar esses impactos, foram propostas medidas de controle de poluição do solo e da água, comprovados através de relatórios emitidos semestralmente aos órgãos competentes.

De acordo com o relatório, a área de bota-fora esta situada na área dentro do reservatório, que posteriormente seria submersa, sem a necessidade de recuperação ambiental.

Outra exigência imposta pela DAIA foi a realização do programa de salvamento arqueológico, que objetivou investigar cientificamente os bens patrimoniais de forte conotação histórico-ambiental. A investigação sobre o patrimônio arqueológico esta pautada na Constituição Federal, pela Lei nº 3.924 de 1961.

A pesquisa arqueológica foi realizada pelo Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo (MAE-USP). O projeto Paranapanema – PROJPAR existe a mais de trinta anos na região do Alto Paranapanema com investigação do patrimônio arqueológico e registro histórico.



FIGURA 9. Registro arqueológico retirado na área de influência UHE Piraju

Fonte: MAE - Piraju

As exigências quanto ao projeto de saúde constante no parecer técnico, previram o desenvolvimento de dois programas para as questões de saúde e vetores. Através de um Termo de Comprometimento assinado entre a CBA, a Sociedade de Beneficência de Piraju e a Prefeitura deste município prestaram atendimentos aos funcionários da CBA, que, por sua vez, repassou uma verba aos órgãos públicos envolvidos de aproximadamente seiscentos mil reais.

Sobre a estruturação do canteiro de obras, as ações contemplaram as regularizações exigidas, seja com relação às diretrizes de controle sanitário, com a construção de um aterro, aquisição de uma estação de tratamento de água, dentre outras regulamentações.

O monitoramento e o controle endêmico no município foram desenvolvidos pela Secretaria Municipal de Piraju e pela Superintendência de Controle Endêmico – regional do município de Bauru, em que foi proposto outro Termo de Compromisso, entre esses dois últimos e a CBA, visando o controle de vetores nos próximos cinco anos após o enchimento do reservatório.

O projeto de educação ambiental ocorreu por meio da contratação de uma entidade sem fins lucrativos, Associação Super Eco de Integração Ambiental e Desenvolvimento da Criança.

Dentre as ações apresentadas para o desenvolvimento da educação ambiental, foram realizados: workshop para formação em educação ambiental, cursos, palestras para capacitação de professores sobre o tema água, além da realização de feiras, gincanas e visitas a usina.

Para minimizar os impactos referentes à perda de área de lazer ou turismo, foram implantadas áreas de recreação e lazer no reservatório, dentro do programa de uso múltiplo da água. Além do uso da água para lazer e turismo neste reservatório, também temos o uso para abastecimento público, irrigação, pesca, piscicultura, pesquisa técnico-científicos, etc.

De acordo com o relatório, as exigências quanto aos aspectos legais relativos à proteção ciliar do futuro lago foi devidamente atendida. Para fazer a compensação ambiental, a CBA, através de um Termo de Recebimento, Aceite e Quitação, instalou três ancoradouros e duas embarcações de aço às margens do reservatório, com capacidade para transportar 25 pessoas, tendo como finalidade o uso turístico do reservatório.

A prática de esportes como trilha e canoagem foi incentivada na área própria para essas atividades em locais seguros existentes no reservatório.

A exigência sobre o programa de aquisição de terras e benfeitorias foi dividida em duas fases. Na fase I 1.686,8 hectares foram adquiridos com indenização de todas as benfeitorias, sendo que 1.590,5 hectares foram de forma amigável e 96,2 hectares via processo de indenização.

O Parecer Técnico do DAIA exigiu na primeira fase uma área de 598,1 hectares, destinados a APP – Área de Preservação Permanente, com uma faixa de 100 metros no entorno do reservatório que vem sendo cumprida.

Com base nas exigências expostas pela DAIA para obtenção da licença de operação e posteriormente, dando continuidade as ações pendentes, o projeto de comunicação social interou a sociedade do andamento da obra, suas ações e programas cumpridos e em fase de conclusão. Diversos meios de comunicação foram utilizados, dentre eles rádio, jornal e televisão, cumprindo com a responsabilidade de inserir a participação pública no processo de implantação da hidrelétrica Piraju.

Mesmo após a conclusão do empreendimento, o DAIA exigiu documentos pertinentes a apresentação de resultados semestrais, tais como: relatório de monitoramento dos pontos de assoreamento, monitoramento das encostas, continuidade ao programa de reflorestamento, implantação de duas unidades de conservação, implementação da escada de peixes após o

enchimento do reservatório, continuidade ao programa de comunicação social, dentre outras exigências.

A percepção geral dos programas de mitigação dos danos causados pela implantação da UHE Piraju mostra que os estudos de impacto ambiental, quando bem executados, contribuem substancialmente para a recuperação e preservação da área de influência de uma barragem.

O desenvolvimento de projetos nestas áreas tem o intuito de dar continuidade às ações mitigadoras. No próximo capítulo vamos explorar a efetividade de alguns projetos implantados na Bacia do Alto Paranapanema seja com recursos federais ou estaduais, com o intuito de identificar as atividades prioritárias para a região, de acordo com a análise dos órgãos competentes.

## CAPÍTULO 4

### ANÁLISE DOS PROJETOS NA BACIA DO ALTO PARANAPANEMA

O desenvolvimento e crescimento acelerados do Brasil e os esforços de inclusão social relacionados à ampliação do acesso à rede de energia elétrica à população do país, justificam o contínuo aumento da oferta desse insumo.

A elaboração de projetos que contribuam com a diminuição da degradação do meio ambiente resultante da instalação de barragens, faz parte de um processo de conscientização da sociedade acerca das problemáticas enfrentadas seja na educação, saúde, esporte, meio ambiente, etc

Os recursos para investimentos em projetos são de extrema importância, na medida em que essas ações disseminam a conscientização ambiental entre os diversos setores da sociedade, seja privado ou público.

Royalties são as compensações financeiras pagas pelos empreendimentos (hidrelétricas ou outras empresas que utilizam a água em seu processo industrial) em decorrência dos usos múltiplos da água. Os recursos arrecadados pelo FEHIDRO provêm, em sua maior parte das empresas usuárias deste recurso hídrico, além das hidrelétricas com dominialidade estadual.

Os recursos financeiros do FEHIDRO têm como objetivo o financiamento de projetos com foco em recuperação e preservação do meio ambiente.

O comitê da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema, no ano de 2009 recebeu o valor aproximado de dois milhões de reais para financiamento de propostas. Deste valor, 20% é reservado como demanda induzida para indicação de projetos prioritários com foco na Revitalização de Bacias Hidrográficas.

Na tabela a seguir constam as propostas apresentadas ao Comitê em 2009, cujo processo de análise e aprovação pelo Comitê para liberação do financiamento não foi concluído.

Tabela 4 – Projetos apresentados ao Comitê no ano de 2009/FEHIDRO.

Classificados e indicados para recebimento/ano apresentação 2009		
Empreendimento	Projeto	Valor Total
P. M. de Angatuba	Ampliação do viveiro de mudas municipal	73414,77
Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”	Monitoramento de Variáveis Ambientais da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema	176762,00
Prefeitura de Taguaí	Implementação de Ações Estruturais para Reciclagem de Resíduos Sólidos	155900,00
Prefeitura de Piraju	Captação de Águas Pluviais da Rua Pinheiro Preto	195979,00
Prefeitura de Taquarituba	Continuação da Canalização do Ribeirão Lageado	255851,25
Prefeitura de São Miguel Arcanjo	Estudo de Macro Drenagem	93640,00
Prefeitura de Manduri	Estudo de Macro Drenagem	60000,00
Prefeitura de Itararé	Estudo de Macro Drenagem	151250,00
Prefeitura de Fartura	Estudo de Macro Drenagem	120625,00
Prefeitura de Itaporanga	Estudo de Macro Drenagem	99375,00
Prefeitura Ribeirão Grande	Estudo de Macro Drenagem	70500,00
Prefeitura de Tejuπά	Estudo de Macro Drenagem	57000,00
Prefeitura de Taquarivaí	Estudo de Macro Drenagem	99750,00
Prefeitura de Bom Sucesso de Itararé	Estudo de Macro Drenagem	95000,00
Prefeitura de Barão de Antonina	Estudo de Macro Drenagem	93750,00
Prefeitura de Bernardino de Campos	Estudo de Macro Drenagem	66900,00
Prefeitura de Nova Campina	Estudo de Macro Drenagem	59000,00
Prefeitura de Paranapanema	Implantação do GIRS – Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – Fase Educação Ambiental	83821,00
Prefeitura de Itapeva	Centro de Educação Ambiental Jardim Virgínia	268493,50
Associação do Sudoeste Paulista de Irrigantes e Plantio na Palha – ASPIPP	Elaboração de Estudo de Implantação de SAFs – Sistemas Agroflorestais	96065,00
Comitê da Bacia Hidrográfica do Médio Paranapanema	Diálogo Interbacias de Educação Ambiental em Recursos Hídricos	15000,00
Consórcio de Desenvolvimento das Regiões Sul e Sudoeste do Estado de São Paulo	Implementação da Cobrança pelo Uso dos Recursos Hídricos, Desenvolvimento de Sistema Integrado de Cadastro de Outorga e Cobrança	140000,00
Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”	Capacitação Técnica, Curso de Pós Graduação em Gerenciamento de Recursos Hídricos	60000,00

Fonte: SIGRH

Os projetos apresentados tanto em 2009, como em 2008, detêm em sua maioria os mesmo objetivos: estudo de macrodrenagem, cursos, palestras, construção de viveiros, ação de educação ambiental, etc.

Em sua maioria são propostos por prefeituras da região com ações focadas no próprio município ou no entorno.

Em âmbito federal, além da compensação financeira distribuídas aos municípios, existem também o programa de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) com o intuito de incentivar as pesquisas no setor e o investimento em projetos. Desta forma, as hidrelétricas, empresas concessionárias, permissionárias ou autorizadas de distribuição devem investir um percentual anual em projetos de pesquisa e desenvolvimento.

A CBA tem contribuído com projetos na Usina Hidrelétrica Iporanga, sendo a única usina instalada no rio Assungui. Com um reservatório localizado no município de Juquiá, interior de São Paulo, esta usina detém uma capacidade média anual de 235 GW. Os projetos desenvolvidos pela CBA foram entre os anos de 2003 e 2005, com o objetivo de descrever a caracterização limnológica, ou seja, seus efeitos da variação do tempo de resistência do reservatório sobre o balanço de nutrientes.

Já para a UHE Piraju, ainda não consta nenhum projeto desenvolvido com o objetivo de analisar as condições da qualidade da água, ou mensurar os resultados dos impactos provenientes da instalação desta barragem.

## CONCLUSÃO

Apesar das limitações empíricas da pesquisa, foi possível realizar um levantamento sobre as ações realizadas na área de influência da hidrelétrica Piraju e as possibilidades de investimentos em projetos de mitigação dos impactos sociais e ambientais, em continuidade a análise do processo natural de degradação do meio ambiente.

As ações de mitigação aos danos resultantes da construção deste empreendimento no meio antrópico podem ser observadas no parecer técnico do Departamento de Avaliação de Impacto Ambiental. Dentre as ações, é possível destacar o salvamento arqueológico realizado na área de influência da usina Piraju.

Atividades de recomposição de mata ciliar, monitoramento da qualidade da água, projetos de educação ambiental, programa de saúde, dentre outros, foram realizados e cumpridos de acordo com o DAIA para obtenção da Licença de Operação do empreendimento (DAIA. Parecer técnico emitido para licença ambiental de operação. Processo SMA 13.500-95. Emitido em 24 de julho de 2002).

Contudo, a continuidade de projetos para recuperação e preservação ambiental no entorno na barragem, ou ainda, projetos ambientais no próprio município de Piraju, onde o maior impacto ambiental foi detectado, ficou prejudicada no que se refere ao desenvolvimento e execução de atividades, já que o órgão público ou entidades sem fins lucrativos não desenvolveram até o momento ações de mitigação de impactos. Projetos tais como: construção de viveiro de mudas, mobilização da comunidade para arborização, ações de educação ambiental para conscientização sobre a poluição dos recursos hídricos, contribuiriam amplamente com a mitigação de impactos socioambientais.

Como o rio Paranapanema é de dominialidade federal e nele constam instaladas diversas hidrelétricas, todas pagam os royalties respectivos ao uso da água para geração de energia.

A cobrança pelo uso da água que será implantada nesta Bacia Hidrográfica não será tarifada às hidrelétricas, caso contrário seria considerado uma bitributação. Já empresas como a Sabesp, e outras tais como indústrias, serão tarifadas neste contexto, cujo valor poderá ser incorporado ao FEHIDRO e, assim, disponível para financiamento de projetos com foco na restauração da qualidade do meio ambiente.

Entre os meses de março e abril de 2010, o município de Piraju recebeu cerca de trezentos mil reais de repasse da ANEEL sobre os royalties recebidos do setor energético, referente às hidrelétricas que impactaram diretamente no município, sejam elas UHE Piraju,

UHE Paranapanema, UHE Chavantes e UHE Jurumirim, ou ainda outras que resultaram em impactos indiretos tais como: UHE Canoas I, UHE Canoas II, etc. O uso deste recurso pode ser aplicado em diversos setores, tais como: saúde, educação, esporte, lazer, cultura, dentre outros. Cabe ao prefeito da cidade a análise sobre as prioridades de aplicação deste no município.

Entretanto, os impactos sociais decorrentes da implantação da UHE Piraju, merecem atenção já que as ações de mitigação destes foram executadas somente no contexto da implantação da usina e posteriormente de acordo com as exigências do DAIA. Desta forma, o próprio município de Piraju, com maior impacto de barragem, não procurou recursos para projetos sociais ou ambientais que suprissem ou superassem a degradação ambiental pelo qual esta Bacia Hidrográfica vem passando, tais como assoreamento do rio e poluição da água.

É importante abordar neste trabalho a qualidade da água, já que este índice está ligado diretamente a saúde da população e a qualidade de vida, além de ser o foco das barragens e a principal vertente dos impactos sociais.

A gestão da água referente à captação e tratamento de esgoto com finalidade para abastecimento público na Bacia do Alto Paranapanema pertence a Sabesp. O relatório produzido em 2009 pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB), que visou analisar a qualidade dos recursos hídricos, mostra que todos os 34 municípios da UGRH 14 detêm a coleta de esgoto, com uma porcentagem variando entre 60% e 99%. Entretanto, para o tratamento de esgoto, sete municípios não detêm o tratamento, que são eles: Barão de Antonina, Guareí, Ipaussu, Itararé, Manduri, Tejuapé e Timburi. A carga orgânica poluidora de origem doméstica é depositada nos rios que servem a bacia hidrográfica, dentre eles o rio Guareí e Paranapanema. Existe um intenso processo de eutrofização na cidade de São Miguel Arcanjo, com crescimento excessivo de algas em decorrência do lançamento da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) deste município, operando por Lagoas de Estabilização, que são grandes tanques de pequena profundidade, cavados na terra, onde o esgoto sanitário flui continuamente e é tratado por processos naturais.

O aumento no lançamento de esgoto está relacionado ao crescimento populacional desta Bacia Hidrográfica. O atrativo turístico, por um lado, contribui com a economia de pequenos municípios, e por outro aumenta a degradação ambiental da região na medida em que as áreas no entorno dos rios que compõem a bacia são exploradas, resultando no desmatamento e, conseqüentemente, supressão da mata ciliar, além da poluição da água com o aumento da geração de lixo e esgoto.

Outro fator que contribui para a poluição da água é a presença de rodovias no entorno da UHE Piraju, que interligam os municípios da região. Essa proximidade com a área do

reservatório tem agravado a qualidade da água, já que o fluxo de veículos, dentre eles veículos de passeio, motocicletas e principalmente caminhões de grande porte que fazem o carregamento dos produtos agrícolas da região, contaminam o rio em decorrência do vazamento de óleo inerente a todo e qualquer veículo.

Evidenciamos as diversas perspectivas de investimentos em projetos de mitigação de impactos, sejam eles no meio físico, biótico ou antrópico.

Todavia, a inaplicabilidade destes recursos em ações que resultem em atividades de alto impacto benéfico ao meio ambiente, empobrece uma bacia hidrográfica em seus diversos aspectos ambientais e sociais.

A questão da recomposição da mata ciliar também é preocupante, já que não existe um projeto em ritmo acelerado que objetive trazer resultados positivos as áreas de proteção permanente em curto prazo.

A proposta de inserir a racionalidade na utilização dos recursos naturais, pretendida pelo Estado, nos diversos setores, encontra entraves inerentes ao processo de implantação.

De acordo com o artigo de Norma Felicidade, sobre a valoração dos recursos hídricos (MARTINS; VALENCIO, 2003, pág. 4), as dificuldades para implantação da cobrança pelo uso da água não se limita somente às prerrogativas do setor agrícola, pois, ao analisarmos a concepção da cobrança como instrumento de racionalização de uso do recurso hídrico, encontramos uma fragilidade do governo do Estado, enquanto gestor das águas, na medida em que é incorreto pensar que o setor agrícola, pressionado pela cobrança pelo uso da água, irá incorporar uma visão ambiental de responsabilidade a partir de um instrumento de mercado.

Esta racionalidade pretendida nos setores, principalmente agrícola, não se fundamenta através dos 'sinais de mercado', o que nos leva a uma idealização sem proveitos para efetivação de políticas públicas.

Desta forma, sendo os usuários obrigados a pagar pelo uso da água, a questão nos remete a encontrar a viabilidade para efetivar a racionalização como instrumento da política ambiental, onde a ação social, composto por motivações materiais ou simbólicas, será internalizada para, assim, trabalhar a prevenção ao problema ambiental iminente.

Evidentemente, a conscientização ambiental é uma questão que tem sido discutida em âmbito mundial. A responsabilidade de cada indivíduo ou empresas sobre as ações que impactam negativamente no meio ambiente é o foco de grandes discussões. Inserir o conceito de racionalização em todo usuário dos recursos hídricos é um processo de conscientização ambiental que deve ser trabalhado em segmentos da sociedade.

A ampla mudança na concepção do manejo dos recursos hídricos permite analisar minuciosamente os usos múltiplos da água e criar mecanismos de mitigação dos impactos ambientais crescentes em decorrência da emissão de efluentes nos rios e córregos, ausência de tratamento de esgoto, dentre outros fatores que contribuem para a poluição da água.

Para contribuir com a qualidade ambiental da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema e mais especificamente no entorno da Usina Hidrelétrica Piraju é necessária a elaboração de projetos socioambientais que visem um reflorestamento acelerado das áreas de proteção permanente, através e atividades de arborização, cujo tema transversal trabalhado com a comunidade em geral será a educação ambiental.

Também é necessária uma fiscalização assídua sobre o processo de ocupação de moradias às margens do rio, que contribuem com a supressão da mata ciliar.

O monitoramento mais eficaz do assoreamento pelo qual o Rio Paranapanema vem passando também é um fator prioritário para a qualidade desta Bacia.

O estudo sobre o processo de assoreamento, a qualidade da água e as formas de recomposição da mata ciliar podem ser propostos às empresas que gerenciam a geração de energia no Alto Paranapanema. Os royalties advindos da hidroeletricidade podem financiar esses projetos de pesquisa e desenvolvimento em âmbitos federal e estadual.

A elaboração de uma política pública municipal transparente, com foco socioambiental, também é necessária de modo a criar mecanismos pontuais de fiscalização e monitoramento e, assim, direcionar os recursos recebidos para uso efetivo em projetos de mitigação de impactos sociais e ambientais. No caso do município de Piraju, por exemplo, a distribuição da receita corrente específica é determinada da seguinte forma: 25% para a educação, 15% para a saúde, 6% para a câmara de vereadores e o restante fica a critério do prefeito que indica as prioridades do município. Além disso, as informações sobre os royalties recebidos e seu destino não são totalmente esclarecidos pelos representantes desta cidade.

Certamente, a soma de ações em uma Bacia Hidrográfica permite mitigar ou ainda prever os impactos sociais e ambientais inerente ao processo de implantação de empreendimentos ou até mesmo àqueles processos naturais de degradação. Uma política efetivamente atuante, que seja um norte para entidades sem fins lucrativos e do setor privado é essencial na recuperação e preservação do meio ambiente, aliados a disseminação da conscientização socioambiental.

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. On line. Disponível em <http://www.ana.gov.br/gestaorecursoshidricos/planejhidrologico/default.asp>. Acesso em 22 março de 2010.

\_\_\_\_\_. Resoluções ANA e legislação sobre recursos hídricos. On line. Disponível em: <http://ww.ana.sp.gov.br/AcoesAdministrativas/Resolucoes/resolucoes.asp?ano=2009>. Acesso em 21 ago.2009.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA. A Compensação Financeira e o município. 2007. On line. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/aplicacoes/cmpf/gerencial/>. Acesso em 20 de abril de 2010.

\_\_\_\_\_. Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento. On line. Disponível em: <http://www.aneel.gov.br/area.cfm?idArea=75&idPerfil=6>. Acesso em 20 de maio de 2010.

ALVES FILHO, João. Matriz Energética Brasileira: da crise à grande esperança. Rio de Janeiro: Mauad, 2003.

BALANÇO ENERGÉTICO NACIONAL. Relatório Final. On line. Disponível em: <https://www.ben.epe.gov.br/BENRelatorioFinal2009.aspx>. Acesso em 10 de maio de 2010.

BRASIL, Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 05 de outubro de 1988. São Paulo: Saraiva, 2005.

\_\_\_\_\_. Lei n. 9.433 de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e a cria o Sistema Nacional de Recursos Hídricos. *Diário Oficial da União*. Brasília, 09 de janeiro de 1998.

\_\_\_\_\_. Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução Conama n. 01, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre a obrigatoriedade de realização de EIA/RIMA para obtenção de licença ambiental. *Diário Oficial da União*. Brasília, 17 de fevereiro de 1986.

CERVEIRA FILHO, José Luiz Fernandes. Pós-modernidade e risco na bacia hidrográfica do Alto Paranapanema: uma análise da construção social da sub-política ambiental no município de Piraju (SP). Tese (Doutorado em Ciências Sociais). Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2007.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Disponível em: <http://www.cetesb.sp.gov.br/>. Acesso em 20 agosto de 2009.

DEPARTAMENTO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL. Parecer técnico emitido para licença ambiental de operação. Processo SMA 13.500-95. Emitido em 24 de julho de 2002.

DUKE ENERGY. Disponível em [http://www.duke-energy.com.br/usinas/uhe\\_chavantes.asp](http://www.duke-energy.com.br/usinas/uhe_chavantes.asp). Acesso em 10 de maio de 2010.

GOLDEMBERG, José e VILLANUEVA, Luz Dondero. Energia, Meio Ambiente e Desenvolvimento. São Paulo: USP, 2003.

GOOGLE EARTH. On Line. Disponível em: <http://www.panoramio.com/photo/20575493>. Acesso em 20 de maio de 2010.

\_\_\_\_\_. On line. Disponível em: <http://www.panoramio.com/photo/3529749>. Acesso em 20 de maio de 2010.

HOGAM, Daniel Joseph e VIEIRA, Paulo Freire. Dilemas socioambientais e desenvolvimento sustentável. Campinas: Editora da UNICAMP, 1995.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. *Perfil dos municípios brasileiros*. On line. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/default.php>. Acesso em 10 de maio de 2010.

INVENTÁRIO FLORESTAL DA VEGETAÇÃO NATURAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. São Paulo: Secretaria de Meio Ambiente/Instituto Florestal. Imprensa Oficial, 2005.

JACOB, Pedro Roberto. Cidade e Meio Ambiente. Percepções e Práticas em São Paulo. São Paulo: Annablume, 1989.

MAE – Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo.

MARTINS, Rodrigo Constante e VALENCIO, Norma Felicidade. Valoração dos recursos hídricos e impasse sócio-ambiental na agricultura paulista: alguns desafios para a gestão de políticas públicas. On line. Disponível em: <http://www.iea.sp.gov.br/out/verTexto.php?codTexto=899>. Acesso em 10 de novembro de 2009.

Mapa da Bacia Hidrográfica do Alto Paranapanema. Online. Disponível em: <http://images.google.com.br/imgres?imgurl=http://www.itapedigital.com.br/rol/images/stories/Mapa%2520da%2520Bacia.jpg&imgrefurl>. Acesso em 10 de maio de 2010.

MONTIBELLER-FILHO, Gilberto. O mito do desenvolvimento sustentável. Florianópolis: Editora da UFSC, 2008.

OMOTO, João Akira. As hidrelétricas e os passivos ambientais. Revista das águas. Online. Disponível em: <http://revistadasaguas.pgr.mpf.gov.br/aguas/edicoes-da-revista/edicao-Atual>. Acesso em 15 de agosto de 2009.

PORTO-GONÇALVES, Carlos Walter. O desafio ambiental. Rio de Janeiro: Editora Record, 2004.

REVISTA DAS ÁGUAS. Disponível em: <http://revistadasaguas.pgr.mpf.gov.br/>. Acesso em: 15 abril de 2010.

REVISTA DO INSTITUTO DE ESTUDOS AVANÇADOS (EIA/USP), São Paulo, Vol. 47, 2003.

SÁNCHEZ, Luis Enrique. Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos. São Paulo: Oficina de Texto, 2008.

SANTOS, Marilene de Oliveira Ramos Múrias. O Impacto da cobrança pelo uso da água no comportamento do usuário. Tese (Doutorado em Engenharia Civil). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2002.

SISTEMA INTEGRADO DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HIDRICOS. Relatório da situação dos recursos hídricos. On line. Disponível em: [http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh\\_carrega.exe?f=/index/index.html&lwgactw=566.2337165165752](http://www.sigrh.sp.gov.br/cgi-bin/sigrh_carrega.exe?f=/index/index.html&lwgactw=566.2337165165752). Acesso em: 15 de abril de 2010

SISTEMA NACIONAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HIDRICOS. On line. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/sitio/>. Acesso em 17 de abril de 2010.

SANTA CRUZ GERAÇÃO. Disponível em: [http://www.santacruzgeracao.com.br/geral/uhe\\_paranapanema.htm](http://www.santacruzgeracao.com.br/geral/uhe_paranapanema.htm). Acesso em 10 de maio de 2010).

TUNDISI, José Galizia. Água hoje e sempre: consumo sustentável. Secretaria de Estado da Educação, 2004.

VIANA, Raquel de Mattos. Grandes barragens, impactos e reparações: um estudo de caso sobre a barragem de Ita. Dissertação de Mestrado em Planejamento Urbano e Regional. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2003.