



Universidade Norte do Paraná

CENTRO DE CIÊNCIAS EMPRESARIAIS E SOCIAIS APLICADAS
DIREITO

WLADIMIR DOS SANTOS LINO

**PROCEDIMENTO AMBIENTAL DE INSTALAÇÃO DE USINA
HIDRELÉTRICA:
caso Mauá da Serra**

Londrina
2011

WLADIMIR DOS SANTOS LINO

**PROCEDIMENTO AMBIENTAL DE INSTALAÇÃO DE USINA
HIDRELÉTRICA:
o Caso Mauá da Serra**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à
Universidade Norte do Paraná - UNOPAR, como
requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel
em Direito.

Orientador: Prof. Vânia Senegalia Morete Spagolla

Londrina
2011

WLADIMIR DOS SANTOS LINO

**PROCEDIMENTO AMBIENTAL DE INSTALAÇÃO DE USINA
HIDRELÉTRICA:
o caso Mauá da Serra**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado, apresentado à UNOPAR - Universidade Norte do Paraná, no Centro de Ciências Empresariais e Sociais Aplicadas, como requisito parcial para a obtenção do título de Bacharel em Direito do Curso, com nota final igual a _____, conferida pela Banca Examinadora formada pelos professores:

Prof. Vânia Senegalia Morete Spagolla
Universidade Norte do Paraná

Prof. Membro 2
Universidade Norte do Paraná

Prof. Membro 3
Universidade Norte do Paraná

Londrina, _____ de _____ de 20____.

Dedico este trabalho primeiramente a Deus por ter me dado forças, a minha família e meus filhos que tanto me apoiaram nos momentos mais difíceis do curso e aos meus pais.

AGRADECIMENTOS

A Deus em primeiro lugar que me conduziu à escolha do curso certo para minha vida.

A minha esposa e aos meus filhos, presença em todos os momentos de dificuldade que me encontrei.

A minha orientadora Vânia Senegalia Morete Spagolla, dedicação e paciência ao longo de minha trajetória.

Aos professores e colegas de curso, dos quais sentirei falta.

A verdadeira amizade é uma planta que cresce expansivamente, e deve resistir aos relhos da adversidade para poder dar bons frutos.

George Washington

LINO, Wladimir Santos. **Procedimento ambiental de instalação de usina hidrelétrica**: o caso Mauá da Serra 2011. 79 folhas. Trabalho de Conclusão de Curso Direito – Centro de Ciências Empresariais e Sociais Aplicadas, Universidade Norte do Paraná, Londrina, 2011.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo conhecer os procedimentos ambientais em relação à implantação de usina hidrelétrica e tendo como exemplo o caso da Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra, localizada entre a divisa de Ortigueira e Telêmaco Borba, no Estado do Paraná. Este empreendimento é de extrema importância para o Estado do Paraná, pelo fato de ser a maior obra que o estado vai finalizar em breve. A Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra vai gerar 360 Megawatts de potência e vai atender mais de um milhão de pessoas. O funcionamento da referida usina depende da liberação pelo Instituto Ambiental do Paraná, que tem como função fiscalizar as etapas de licenciamento e impactos ambientais. Mas, a preocupação da população em geral é a conscientização com o meio ambiente em relação à degradação ambiental que poderá trazer grandes impactos em relação aos ribeirinhos que ali habitam, aos fazendeiros da região e seus funcionários, aos pescadores que sobrevivem da pesca, aos posseiros, aos arrendatários, e a mais de duzentos garimpeiros e demais famílias que moram na região. Da mesma forma, poderão ser afetados os animais silvestres que ficarão afugentados ou morrerão sem o seu “habitat” natural, sem contar a fauna, a flora e todas as espécies que de alguma forma contribuem para o ecossistema do planeta. Os seres humanos necessitam do ecossistema equilibrado para sua sobrevivência, assim como toda espécie de vida que exista na natureza. Contudo, o homem é o maior vilão de toda degradação da esfera planetária do sistema terra. O governo do Estado do Paraná afirma que a obra de Mauá da Serra será benéfica para o Paraná, em especial à COPEL, que contará com 51% de participação acionária, sendo pois majoritária, havendo, também, participação da ELETROSUL, trazendo com esse benefício mais desenvolvimento econômico e social à população e ao Consórcio Energético Cruzeiro do Sul, que tem a responsabilidade da construção dessa obra que foi projetada pela COPEL.

Palavras chave: Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra. Desenvolvimento. Degradação ambiental. Ecossistema. Licenciamento ambiental.

LINO, Wladimir Santos. **Environmental procedure hydroelectric installation:the case Mauá da Serra 2011**, 79 leaves Completion of Course work Right-Center of applied social and business Sciences, University North of Paraná, 2011.

ABSTRACT

This work aims to understand the environmental procedures regarding the deployment of hydroelectric power and taking as an example the case of the Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra, located between the border of Ortigueira and Telêmaco Borba, Paraná State. This venture is of extreme importance to the State of Paraná, because it is the greatest work that the State will end soon. The hydroelectric plant of Mauá da Serra will generate 360 Megawatts of power and will serve over a million people. The operation of that plant depends on the release by the Instituto Ambiental do Paraná, whose function is to supervise the licensing steps and environmental impacts. But, the concern of the general population's awareness about the environment in relation to the environmental degradation that can bring great impact on bordering that all inhabit, farmers of the region and its employees, fishermen who survive from fishing, the squatters, to tenants, and more than two hundred prospectors and other families who live in the region. Similarly, may be affected, the wild animals that will be chased away or will die without their "habitat" natural, not counting the fauna, flora and all species that somehow contribute to the ecosystem of the planet. Humans need balanced ecosystem for their survival, as well as all species of life that exists in nature. However, man is the greatest villain of all planetary sphere degradation of the Earth System. The Paraná State Government claims that the work of Mauá da Serra will be beneficial to the Paraná, in particular to COPEL, which will feature 51% stake and therefore majority and also participation of ELETROSUL, bringing with it more economic and social development, population and Energy Consortium to Cruzeiro do Sul, which has the responsibility of the construction of that work that was designed by COPEL.

Key-words: Hydroelectric station of Mauá of the Mountain range. Development. Environmental degradation. Ecosystem. Environmental Licenciamento.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|---|
| ANA | Agencia Nacional De Águas |
| ANELL | Agencia Nacional De Energia Elétrica |
| CCR | Concreto Compactado com Rolo |
| CF | Constituição Federal |
| CONAMA | Conselho Nacional do Meio Ambiente |
| CPT | Comissão Pastoral da Terra |
| EIA | Estudo de Impacto Ambiental |
| EPIA | Estudo Prévio De Impacto Ambiental |
| IAP | Instituto Ambiental do Paraná |
| IBAMA | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente |
| LI | Licença de Instalação |
| LO | Licença de Operação |
| LP | Licença Prévia |
| LPA | Licença Prévia Ambiental |
| PCH | Pequena Central Hidrelétricas |
| PCH's | Pequenas Centrais Hidrelétricas |
| PNUMA | Programa Das Nações Unidas Para Desenvolvimento |
| RIMA | Relatório de Impacto Ambiental |
| SEMA | Secretaria de Estado do Meio Ambiente |
| UHE | Usina Hidrelétrica |

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| 1 INTRODUÇÃO | 10 |
| 2 PROTEÇÃO AMBIENTAL | 12 |
| 2.1 CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE MEIO AMBIENTE | 12 |
| 2.2 PRINCÍPIOS DA PROTEÇÃO AMBIENTAL | 18 |
| 2.2.1 Princípio do Desenvolvimento Sustentável | 19 |
| 2.2.2 Princípio da Prevenção e Precaução..... | 21 |
| 2.2.3 Princípio do Poluidor Pagador | 23 |
| 2.3 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL | 24 |
| 2.4 TUTELA CONSTITUCIONAL (ART 225/CF) | 27 |
| 3 USINAS HIDRELÉTRICAS E O MEIO AMBIENTE | 30 |
| 3.1 NECESSIDADE X DISPENSABILIDADE | 32 |
| 3.2 IMPACTOS POSITIVOS E NEGATIVOS GERADOS PELA ATIVIDADE | 34 |
| 4 PROCEDIMENTOS DO LICENCIAMENTO..... | 37 |
| 4.1 EIA/RIMA RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) | 38 |
| 4.2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL..... | 43 |
| 4.3 RESPONSABILIDADE DO EMPREENDEDOR E DA EQUIPE..... | 44 |
| 5 CASO DE IMPLANTAÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA MAUÁ DA SERRA | 47 |
| 6 CONCLUSÃO | 64 |
| REFERÊNCIAS..... | 67 |
| ANEXOS | 71 |
| ANEXO A - Barragem Expressa..... | 72 |

1 INTRODUÇÃO

Esse trabalho tem como escopo analisar o estudo de procedimentos e impactos ambientais, tendo como exemplo o acompanhamento da construção da Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra, que está em fase de acabamento. É relevante a manutenção da biodiversidade em conformidade com o desenvolvimento sustentável. Pondera-se sua importância do ponto de vista jurídico, por se tratar de realização de obra de grandes proporções e complexidades.

Desta forma, inicia-se a pesquisa abordando sobre a proteção ambiental, apresentando conceitos, princípios e tutela constitucional do meio ambiente.

Neste diapasão, destaca-se que a instalação de uma usina hidrelétrica traz benefícios à população e sua relevância à sociedade como um todo, pois trata-se de serviço público necessário à existência humana. Todavia, devem-se levar em consideração aspectos indispensáveis à sua implantação, pois caso não observadas diretrizes legais necessárias podem-se ocasionar danos catastróficos e irreversíveis ao meio ambiente e aos seres humanos.

Nesta perspectiva, analisa-se no trabalho conceito da usina hidrelétrica e sua interferência com o meio ambiente, apresentando, ainda, estudos procedimentais de instalação de uma usina hidrelétrica.

O presente trabalho tem objetivo de pesquisar as circunstâncias ambientais da instalação da usina hidrelétrica de Mauá da Serra, em especial, investigar eventuais danos ambientais que poderão ser causados futuramente.

Entre vários danos que podem ocorrer é importante destacar, por exemplo, o fato de que, hoje, as águas do rio Tibagi são correntes, isto é, possui uma oxigenação natural em função de sua vazão e, conseqüentemente, com grande capacidade de absorção e depuração de dejetos poluidores. Porém, quando estas águas forem represadas formará um grande reservatório de águas paradas. Não haverá oxigenação suficiente e haverá a formação de grande quantidade de algas provocando a mortandade de peixes.

Outro ponto que se faz necessário enfatizar é a problemática existente do local das minas de carvão que foi inundada e poderá trazer grandes riscos de contaminação por metais pesados, após sua liberação de operação, uma vez que esta água através da Sanepar abastece a cidade de Londrina e região.

Salientam-se, também, os problemas dos ribeirinhos e da população local que, na sua maioria, vive de pesca ou possui pequenas propriedades onde faz se faz o cultivo da terra em torno do rio Tibagi.

Assim, visando evitar os eventuais danos que possam causar ao meio ambiente pelos impactos e seus procedimentos a liberação de licenciamento ambiental e o (EPIA) estudo prévio de impactos ambientais, que são procedimentos que antecedem o início da obra.

No caso da construção da Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra, analisou-se com cuidado o local onde está sendo instalado, pois é o coração da maior biodiversidade, fauna e flora do rio Tibagi e de todos animais que ali vivem em harmonia com aquela natureza.

O objetivo deste trabalho é demonstrar quem são os responsáveis por danos que poderão surgir pela implantação da Usina de Mauá da Serra, obra maior que o Paraná tem atualmente em fase terminal de construção e que vai gerar 361 MW de potencia em energia elétrica e que vai atender um milhão de pessoas.

A responsabilidade pode envolver o próprio Estado ou sua equipe de governo pela falha que concedeu uma licença indevida, ou pode ser quem elaborou o projeto e disse que não causaria dano e causou e que não tomou os cuidados necessários do estudo e do acompanhamento da obra em si, por imprudência e negligencia na preservação do bem precioso que é o meio ambiente em que se vive.

2 PROTEÇÃO AMBIENTAL

A proteção ambiental tem como escopo a preservação da natureza em todo os sentidos, pois há o envolvimento da vida humana, tais como: a fauna, a flora, o ar, a água, o solo, enfim, todo o ecossistema do planeta.

É fundamental a proteção do meio ambiente que visa tutelar a qualidade ambiental, e igualmente a qualidade de vida que tem como prioridade absoluta a pessoa humana.

Do ponto de vista de Édis Milaré, “a Constituição federal de 1988 pode muito bem ser denominada “verde”, tal o destaque (em boa hora) que dá à proteção do meio ambiente.”¹

2.1 CONCEITO E CLASSIFICAÇÃO DE MEIO AMBIENTE

O meio ambiente pode ser entendido em conceito jurídico como uma relação de todas as espécies dentro de um conjunto de elementos ecologicamente equilibrado, conforme preceitua a Constituição Federal. Assim, o meio ambiente pode ser interpretado de várias formas.

Desta maneira, pode-se frisar que o meio ambiente jurídico tutelado é unitário por ser regido por vários princípios que devem ser enquadrados em princípios e diretrizes que fazem parte da Política Nacional do Meio Ambiente. Seguindo esta linha de pensamento, o meio ambiente busca identificar a atividade poluente e do bem agredido, pois o direito ambiental tem como prioridade absoluta proteger o bem maior que é a vida saudável. Neste sentido Fiorillo exemplifica e define:

Não se pode perder de vista que o direito ambiental tem como objeto maior tutelar a vida saudável, de modo que a classificação apenas identifica o aspecto do meio ambiente em que valores maiores foram aviltados. E, com isso encontramos pelo menos quatro significativos aspectos: meio ambiente natural, artificial, cultural e do trabalho.²

Afirma Jossan Batistute e Vânia Senegalia Morete Spagolla que:

¹ MILARÉ, Edis. **Direito do ambiente**: doutrina jurisprudência: glossário. 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005. p. 184.

² FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2007. p. 22.

Pode ainda ser conceituado como o lugar onde habitam os seres vivos, o habitat onde o ser humano se relaciona com os recursos naturais em busca da formação de um ambiente harmonioso, onde existam condições essenciais para a existência e o desenvolvimento da vida como um todo, sempre se seguindo os critérios de qualidade e dignidade.³

Vale ressaltar que do ponto de vista de José Afonso da Silva é matéria comum juridicamente devido ao fácil entendimento e alcance geral de toda a comunidade jurídica.⁴

Porém, existe discordância de definição de meio ambiente, por se tratar de um conflito de idéias redundantes da palavra meio ambiente e por conter duas palavras com entendimentos similares, conforme opinião de Vladimir Passos de Freitas:

A expressão meio ambiente, adotada no Brasil, é criticada pelos estudiosos, porque meio e ambiente, no sentido enfocado tem o mesmo significado, logo, tal emprego importaria em redundância. Na Itália e em Portugal usa-se, apenas, a palavra ambiente.⁵

Na opinião das pessoas que defendem esta idéia de dizer que é apenas um problema de semântica deve-se ao fato da tendência de aplicação deste vocábulo para tratar de todos os assuntos pertinentes à natureza. Do mesmo modo compartilha deste pensamento o ambientalista Milaré :

Tanto a palavra meio quanto o vocábulo ambiente passam por conotações, quer na linguagem científica quer na vulgar. Nenhum destes termos é unívoco (detentor de um significado único), mas ambos são equívocos (mesma palavra com significados diferentes). Meio pode significar: aritmeticamente, a metade de um inteiro; um dado contexto físico ou social; um recurso ou insumo para se alcançar ou produzir algo. Já ambiente pode representar um espaço geográfico ou social, físico ou psicológico, natural ou artificial. Não chega, pois, a ser redundante a expressão meio ambiente, embora no sentido vulgar a palavra identifique o lugar, o sítio, o recinto, o espaço que envolve os seres vivos e as coisas. De qualquer forma, trata-se de expressão consagrada na língua portuguesa, pacificamente usada pela doutrina, lei e jurisprudência de nosso país, que, amiúde, falam em meio ambiente, em vez de ambiente apenas.⁶

Seguindo o pensamento de Édis Milaré a jurisprudência mantém a

³ BATISTUTE, Jossan; SPAGOLLA, Morete Senegalia Vânia. **Legislação e direito ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009. p. 2.

⁴ SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional**. 5. ed. São Paulo: Malheiros, 2004. p.20.

⁵ FREITAS, Vladimir Passos de. **Direito administrativo e meio ambiente**. 3. ed. Curitiba: Juruá, 2001. p. 17.

⁶ MILARÉ, Edis. **Direito do ambiente**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001. p. 63.

linguagem técnica meio ambiente da seguinte maneira:

A combinação de todas as coisas e fatos externos aos indivíduos em questão. Mais exatamente, é constituído por seres bióticos e abióticos e suas relações e interações. Não é mero espaço circunscrito, é realidade complexa e marcada por múltiplas variáveis.⁷

Sob o aspecto jurídico divide-se em duas perspectivas: estrito e ampla; na primeira refere-se ao patrimônio natural em conjunto com os seres vivos, ela despreza tudo que é contrário aos recursos ambientais e, na segunda, tradicionalmente, acolhe a natureza natural e artificial que é: “Constituído pelo solo, pela água, pelo ar, pela fauna e pela flora, e, de outra, como o meio ambiente artificial (ou humano)”⁸, alterações, produzidos pelo homem, enfim, os assentamentos de natureza urbanística e demais construções,

Aclarados estes entendimentos, pode-se afirmar que nem todos os ecossistemas podem ser naturais, tendo quem se expressa como ecossistemas sociais e naturais. Este posicionamento tende a ser pacificado, tanto na teoria como na prática, fortalecendo o entendimento de conjunto de dados naturais, artificiais e culturais, facilitando ao meio ambiente o desenvolvimento sustentável e equilibrado corretamente da vida e de suas formas.

Nesse diapasão tem-se a entender que no mundo do direito é de relevância a correta fixação de conceitos jurídicos com o objetivo fundamental de embasamento jurídico a todos os brasileiros e a toda sociedade. Porém, na maioria das vezes, não é possível a fixação de conceitos minuciosos para determinadas expressões de ampla abrangência como é o caso de meio ambiente.

O conceito de meio ambiente no direito positivo brasileiro está amparado no artigo 3º, inciso I, e artigo 2º, inciso I da lei nº 6.983 de 31 de Agosto de 1981 tendo como patrimônio público e uso coletivo de todos, estabelecendo que:

Art. 3º - Para os fins previstos nesta Lei, entende-se por: I- meio ambiente, o conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas; Art. 2º - A Política Nacional do Meio Ambiente tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar, no País, condições ao desenvolvimento sócio-econômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da

⁷ MILARÉ, 2005, p. 98-99.

⁸ Ibidem, p. 99.

dignidade da vida humana, atendidos os seguintes princípios: I - ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo.⁹

Como caracteriza a própria lei 6.938, em seu artigo 2º, inciso I, é considerado patrimônio público, tendo em vista o uso coletivo, isto é, de todos. Por isso há a necessidade de ser assegurado e protegido o bem de todos que é o patrimônio público para que possa possibilitar a defesa e a preservação do ecossistema e do meio ambiente, através do instrumento do direito público.

Dentro desse conceito do bem jurídico tutelado deve-se analisar cada um dos quatro aspectos diferenciados da classificação de meio ambiente, conforme se descreve abaixo:

- a) meio ambiente natural;
- b) meio ambiente artificial;
- c) meio ambiente cultural; e
- d) meio ambiente do trabalho.

O meio ambiente natural se resume especificamente em ar, solo, água, fauna e flora.

De acordo com a Constituição Federal, em especial o Artigo 225 que trata da Política Nacional do Meio Ambiente, o meio natural ou físico é tutelado mediamente pelo “caput” do artigo 225 da Constituição Federal e sua tutela imediata é estabelecida no parágrafo do art. 225, incisos I e VII, conforme abaixo citado:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.¹⁰

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:
I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas
[...]

VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.¹¹

Como descrito acima, o legislador se preocupou com a importância

⁹ BRASIL. LEI Nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. **DOU**, Brasília, 02/09/1981.

¹⁰ BRASIL. Constituição (1988). **Constituição Federal**: art 225, §1º, I, VII.

¹¹ BRASIL. Constituição (1988).

da defesa da flora e da fauna, assim como o meio natural ou físico.

O meio ambiente artificial consiste no espaço urbano, de acordo com Fiorillo:

O meio artificial é compreendido pelo espaço urbano construído, consistente no conjunto de edificações (chamado de espaço urbano fechado), e pelos equipamentos públicos (espaço urbano aberto). Este aspecto do meio ambiente está diretamente relacionado ao conceito de cidade. Vale verificar que o vocábulo “urbano”, do latim *urbs, urbis*, significa cidade e, por extensão, seus habitantes. Não está empregado em contraste com o termo campo ou rural, porquanto qualifica algo que se refere a todos espaços habitáveis, “não se opondo a rural, conceito que nele se contém: possui, pois, uma natureza ligada ao conceito de território.”¹²

Além do tratamento constitucional no art. 225, o meio ambiente artificial é fundamentado também nos artigos 182, que se refere à política urbana e no artigo 21, XX, que estabelece diretrizes relacionadas à habitação, saneamento e transporte.

O meio ambiente cultural está relacionado ao patrimônio cultural nacional, como dispõe o art. 215 da Constituição Federal de 1988:

Art. 215. O Estado garantirá a todos o pleno exercício dos direitos culturais e acesso às fontes da cultura nacional, e apoiará e incentivará a valorização e a difusão das manifestações culturais.

§ 1º - O Estado protegerá as manifestações das culturas populares, indígenas e afro-brasileiras, e das de outros grupos participantes do processo civilizatório nacional.

§ 2º - A lei disporá sobre a fixação de datas comemorativas de alta significação para os diferentes segmentos étnicos nacionais.

§ 3º A lei estabelecerá o Plano Nacional de Cultura, de duração plurianual, visando ao desenvolvimento cultural do País e à integração das ações do poder público que conduzem à:

I defesa e valorização do patrimônio cultural brasileiro;

II produção, promoção e difusão de bens culturais;

III formação de pessoal qualificado para a gestão da cultura em suas múltiplas dimensões;

IV democratização do acesso aos bens de cultura; e

V valorização da diversidade étnica e regional.¹³

Estabelece, ainda, a Constituição Federal, em seu art. 216 sobre o patrimônio cultural brasileiro, dispondo que:

Art. 216. Constituem patrimônio cultural brasileiro os bens de natureza material e imaterial, tomados individualmente ou em conjunto, portadores de

¹² FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2009. p. 21.

¹³ BRASIL. Constituição (1988). **Constituição federal**: art 215, p. 77.

referência à identidade, à ação, à memória dos diferentes grupos formadores da sociedade brasileira, nos quais se incluem:

I - as formas de expressão;

II - os modos de criar, fazer e viver;

III - as criações científicas, artísticas e tecnológicas;

IV - as obras, objetos, documentos, edificações e demais espaços destinados às manifestações artístico-culturais;

V - os conjuntos urbanos e sítios de valor histórico, paisagístico, artístico, arqueológico, paleontológico, ecológico e científico.¹⁴

No intuito de manter o patrimônio cultural conforme suas raízes utilizam-se o processo administrativo que é o tombamento, cuja ação tem por objetivo fortalecer e proteger o patrimônio cultural.

Dentro deste universo cultural pode-se entender que o patrimônio cultural de um povo pode-se resumir pelos princípios fundamentais de cidadania que está expressa na República Federativa do Brasil que traz a história de um povo e a sua formação cultural.

Em relação ao meio ambiente do trabalho, em um conceito mais amplo de ambiente, é protegido pela legislação para que as pessoas desenvolvam seus trabalhos, pautados em condições dignas, isto é, sem o comprometimento de sua saúde, cujo equilíbrio está fundamentado em fatores físicos, climáticos que compõem a salubridade que envolve o local de trabalho da pessoa, sendo remunerada ou não.

Na opinião de Fiorillo “caracteriza-se pelo complexo de bens e imóveis de uma empresa ou sociedade, objeto de direitos subjetivos privados e invioláveis da saúde e da integridade física dos trabalhadores que a freqüentam.”¹⁵

Ao abordar o tema meio ambiente do trabalho destaca:

Importante verificar que a proteção do direito do trabalho é distinta da assegurada ao meio ambiente do trabalho, porquanto esta última busca salvaguardar a saúde e a segurança do trabalhador no ambiente onde desenvolve suas atividades. O direito do trabalho, por sua vez, é o conjunto de normas jurídicas que disciplina as relações jurídicas entre empregado e empregador.¹⁶

Assim deve-se entender que o conceito jurídico contratual do meio ambiente do trabalho tem na sua essência um comportamento de subordinação e

¹⁴ FIORILLO, 2009, p. 100.

¹⁵ FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. São Paulo: Saraiva, 2000. p.18-22.

¹⁶ FIORILLO, 2009, p. 23.

que tenha uma valoração de caráter econômico social e que pode envolver tanto direito difusos como coletivos. Assim, por exemplo, o ar que a população respira trata de um direito difuso, pois é um direito de todos eminentemente difuso que mesmo não ocorrendo conflito terá um compartilhamento de todos

2.2 PRINCÍPIOS DA PROTEÇÃO AMBIENTAL

Antes de mais nada deve-se definir a palavra princípio cuja raiz é latina e que de acordo com Milaré significa “aquilo que se toma primeiro” (*primum capere*), designando início, começo, ponto de partida.¹⁷

Dessa forma, regem suas diretrizes que determinam o procedimento a ser seguido e obedece a uma hierarquia onde os princípios maiores regem as diretrizes para os princípios menores de maneira a harmonizar todo o sistema.

O objetivo do princípio serve como fundamento de um bem jurídico protegido de alguma coisa; tem o entendimento daquilo que se torna primeiro, na opinião de Canotilho:

os princípios desempenham um papel mediato, ao servirem como critério de interpretação e de integração do sistema jurídico, e um papel imediato ao serem aplicados diretamente a uma relação jurídica. Para o autor as três funções principais dos princípios são impedir o surgimento de regras que lhes sejam contrárias, compatibilizar a interpretação das regras e dirimir diretamente o caso concreto frente à ausência de outras regras.¹⁸

Já no entendimento de Antunes, os princípios do Direito Ambiental são: direito humano fundamental, desenvolvimento, democrático, precaução, prevenção, equilíbrio, limite, responsabilidade, poluidor-pagador.¹⁹

A constituição anterior a 1988 não se preocupava com a proteção ambiental de maneira específica. Mas, com o advento da Constituição Federal de 1988, a proteção ao meio ambiente ganha mais força.

Em comentário feito por Cretella Júnior em relação a Constituição Federal de 1988 refere que:

¹⁷ MILARÉ, 2005, p. 157.

¹⁸ CANOTILHO, Joaquim José Gomes. **Direito constitucional e teoria da constituição**. Coimbra: Almedina, 1999. p. 122.

¹⁹ ANTUNES, Paulo de Bessa. **Política nacional do meio ambiente – PNMA**: comentários à Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005. p. 16-37.

O meio ambiente, entregue à própria sorte, sem a presença humana, está por excelência, em equilíbrio, encarregando-se a própria natureza de recompor eventuais perdas vegetais, animais e mesmo minerais, sob o impacto quer de fenômenos telúricos e cósmicos – raios, erupções vulcânicas, inundações, chuvas, saraiva, meteoritos, gelo, terremotos, maremotos -, quer de animais predatórios. Em tempo maior ou menor, o meio ambiente reequilibra-se, mediante interação dinâmica dos componentes desse mundo. E a natureza prossegue, normalmente, como vem ocorrendo há milhões de anos, antes do surgimento do homem, na face da Terra. O aparecimento do homem, no planeta, passou a incidir, aos poucos, no meio ambiente, alterando-lhe o natural equilíbrio, quando o ser humano necessitou das coisas da natureza, utilizando-as para a alimentação ou para abrigar-se das intempéries. No início, praticamente desprezível, a ação humana vai depois, aos poucos, afetando o equilíbrio do meio circunvizinho e, nas últimas décadas, em razão do avanço tecnológico e do aumento extraordinário da poluição mundial, constituiu-se em ameaça flagrante ao próprio destino da humanidade, que sem a menor dúvida, se extinguirá, a não ser que os governantes e toda a comunidade internacional, em conjunto, detenham a ação predatória do homem, que se faz sentir por motivos imediatistas traduzidos em omissões e atos positivos, destruidores da vida terrestre, marinha, atmosférica e estratosférica. Guerras, vazamentos de usinas nucleares e de petroleiros, fábricas de móveis, indústrias, escapamentos dos carros e chaminés, descargas das fábricas destroem a fauna marítima, fluvial e lacustre, as reservas florestais, o ar atmosférico, colocando terra, mar e ar, em vias de colapso total. Resta, se ainda houver tempo e consenso geral, a ação imediata de governantes e legisladores para deter a ação predatória do homem, à beira da destruição).²⁰

Ao se dar um tratamento jurídico ao meio ambiente que é de uso do povo, nasce um novo conceito jurídico, diferentemente de até então, que se entendia que o conceito comum era rios, mares, praias, estradas, praças e ruas. De agora em diante, o meio ambiente não é mais abstrato e sem dono, agora é de uso do povo e deve ser protegido.

Diante de tal acontecimento só resta esperar pela ação imediata do poder público e da mão do Estado, dos governantes e legisladores de direito para proteger a ação predatória do ser humano, em colapso da destruição ambiental e para isso deve respeitar pelo menos os princípios básicos que norteiam o meio ambiente.

2.2.1 Princípio do Desenvolvimento Sustentável

O princípio de desenvolvimento sustentável encontra-se previsto na Constituição Federal em seu artigo 225, “caput” que implicitamente decorre do

²⁰ CRETELLA JUNIOR, José. **Comentários à constituição de 1988**. 2. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1993. v. 8, p. 517.

princípio número quatro da declaração da RIO/92, que assim está escrito: para se conseguir o desenvolvimento sustentável, a relação de proteção com o meio ambiente tem a obrigação de constituir parte que integra esse processo de desenvolvimento .

A Comissão Mundial sobre Ambiente Desenvolvimento que trata do relatório do futuro versa sobre Ambiente e Desenvolvimento. Neste sentido Fiorillo afirma que:

O desenvolvimento sustentável foi definido na Conferência do Rio-92 como sendo aquele “que atende às necessidades do presente, sem comprometer a capacidade das futuras gerações atenderem à suas próprias necessidades”. Como se denota, trata-se de um modelo de desenvolvimento que respeita as limitações do ambiente. A atividade econômica pauta-se pela formação de lucros com menor custo; o princípio do desenvolvimento sustentável diverge entre economia e o meio ambiente, consistindo no acontecimento de que a natureza é construída em ciclos de eventos e a economia em passos lineares. Determinado comportamento humano em relação ao meio ambiente poderá causar uma degradação ambiental e, conseqüentemente, gerará efeito cascata passível de contaminar o próprio ser humano.²¹

De acordo com a Constituição Federal em seu artigo 225, “*caput*” incube a obrigação de defender o desenvolvimento sustentado e preservar o meio ambiente para as próximas gerações ao Poder Público e à coletividade que faz parte integrante do processo em desenvolvimento e não pode ser de maneira isolada. As diretrizes que evitem o impedimento ou a impossibilidade do uso dos recursos minerais pelas gerações futuras devem ser propostas, orientadas e cumpridas, como trata a respeito a política mineral na prevenção de recursos naturais do meio ambiente, conforme descrito no art 3º, IV e V, da lei nº8.876/94.

Por isso a sustentabilidade de política de governo tem que ser coerente para que medidas possam levar setores que degradem menos as atividades que poluem nosso Planeta, por isso a necessidade de planos econômicos que trabalhe o meio ambiente e desenvolvimento de maneira eficaz a garantir o equilíbrio do meio ambiente, melhorando as condições ambientais da vida das pessoas.

Fundamentação esta de livre iniciativa e valorização do trabalho humano deva seguir normas de justiça social e obediência a alguns princípios como,

²¹ FIORILLO, 1999, p. 119.

preceitua o artigo 170 da CF INCISO VI, que a defesa ambiental” Donde se infere que “o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado exposto no artigo 225 se faz presente como princípio a ser respeitado pela atividade econômica no artigo 170, VI”.²²

Neste entendimento o legislador quis mostrar a importância de ordem econômica em relação a liberdade em empreender, seja focado para proteção ambiental juntamente com o ponto de equilíbrio entre recursos naturais, desenvolvimento social e o crescimento econômico.

Porem se faz necessário que esse processo sirva da natureza de um jeito saudável e não ao contrario de forma predatória como acontece até agora com um alto índice de poluição ambiental, Derani afirma que:

que o problema da destruição dos recursos naturais não é diretamente proporcional ao aumento ou diminuição do crescimento econômico, pois está relacionado com o modo utilizado pela sociedade para a sua apropriação. Preconiza que, para se conquistar uma real alteração do modo de tratamento do meio ambiente, é necessário discutir a razão e finalidade da produção, com a devida interpretação do artigo 170 da Constituição Federal e elaboração de políticas públicas fundamentadas nos princípios constitucionais. Isso porque os princípios, além de revelar a finalidade da produção e definir o que seja ou não lícito, definem também valores, bases, metas, para a realização de uma política econômica, social e ambiental.²³

Dessa maneira pode entender a lógica de produção e consumo de uma atividade econômica capitalista, cabe definir o tipo de desenvolvimento e expansão de políticas econômicas, fica evidente que o meio ambiente ainda não é protegido em seu valor intrínseco, mas prioriza-se a satisfação do homem em primeiro lugar, por ter como finalidade a sadia qualidade de vida.

Dentro desse contexto pode-se entender que não se muda de uma só vez o processo global de expansão da produção ambiental, se faz necessário a sedimentação da ética ambiental em uma mudança no costume e no comportamento das pessoas que vivem nesse planeta.

2.2.2 Princípio da Prevenção e Precaução

Do ponto de vista jurídico ambiental este é um princípio dos mais

²² DERANI, Cristiane. **Direito ambiental econômico**. São Paulo: Max Limonad, 1997, p. 238.

²³ Ibidem, p. 105-106.

importantes, uma vez que a prevenção tem como finalidade evitar danos ao meio ambiente.

No que se refere à etimologia segundo Édis Milaré, “Prevenção é substantivo do verbo prevenir, e significa o ato ou efeito de antecipar-se, chegar antes”.²⁴ Na seqüência do raciocínio de Édis Milaré, “Precaução é substantivo do verbo precaver e sugere cuidados antecipados, cautela para uma atitude ou ação não venha a concretizar-se ou a resultar em efeitos indesejáveis”.²⁵ Portanto, sintetizando Milaré, prevenção quer dizer:

A prevenção trata de riscos ou impactos já conhecidos pela ciência, ao passo que a precaução se destina a gerir riscos ou impactos desconhecidos. Em outros termos, enquanto a prevenção trabalha com o risco certo, a precaução vai além e se preocupa com o risco incerto. Ou ainda, a prevenção se dá em relação ao perigo concreto, ao passo que a precaução envolve perigo abstrato.²⁶

Resumidamente, pode-se distinguir os dois termos de acordo com a finalidade de cada princípio. Sempre que se souber com antecedência que uma atividade poderá causar dano ao meio ambiente, refere-se ao princípio da prevenção como, por exemplo, a atividade de usinas hidrelétricas.

Por outro lado, quando não souber se uma determinada atividade provocará ou não danos ao meio ambiente, trata-se do princípio da precaução, atuando como prevenção de danos ambientais futuros.

Neste entendimento devem ser avaliados os danos, caso existam; deve ser aplicada providência que não seja a concessão de licenças como medida acautelatória dentro do princípio da prevenção.

Entendem Jossan Batistute e Vânia Senegalia Morete Spagolla que:

É claro que essas medidas acautelatórias não poderão representar um entrave e proibição absoluta do desempenho de determinadas atividades essenciais à sociedade. Se assim o fosse, estar-se-ia contrariando um princípio já abordado em tópicos anteriores, qual seja o desenvolvimento sustentável. O que se deve buscar com aplicação do princípio da prevenção é uma avaliação racional a respeito dos benefícios e dos malefícios gerados pela instalação do empreendimento de forma que sopesando-se os interesses em jogo, opte-se pela saída econômica e ambientalmente mais viável, que pode ser, por exemplo, a autorização do exercício da empresa

²⁴ MILARÉ, 2005. p. 165.

²⁵ MILARÉ, loc.cit.

²⁶ MILARÉ, Édis. *Direito do Ambiente*. São Paulo: Revista dos Tribunais. 2009, p. 823.

mediante a adoção de tecnologias que diminuam, ou anulem, os danos ambientais.²⁷

Dentro desse pensamento o que se devem avaliar são os danos gerados pela atividade e se essas consequências trarão ou não benefícios ou malefícios ao povo. Por isso a necessidade de um bom estudo de avaliação de impactos ambientais (AIA), antes mesmo de qualquer instalação que possa vir agredir o meio ambiente.

2.2.3 Princípio do Poluidor Pagador

Este princípio está inserido expressamente na Constituição Federal em seu artigo 225, § 3º, tendo ligação com o Direito Tributário e de importância para angariação do tributo por degradação ao meio ambiente em relação ao índice de impactos ambientais gerados em razão de produtos não biodegradáveis ou mesmo pelo procedimento de fabricação, sendo, portanto, materiais de difíceis reintegração ao meio ambiente.

Por este princípio do poluidor pagador Paulo Afonso Leme Machado diz que a Política Nacional do Meio Ambiente visará “ a imposição ao poluidor e ao predador “ da obrigação de recuperar e ou indenizar os danos causados” (art 4º, VII).²⁸ Neste entendimento, significa que o princípio usuário pagador, o utilizador deste recurso deve ser responsabilizado a arcar e suportar os custos que cometeu ao meio ambiente.

Este princípio tem por natureza não cobrar custos de terceiro nem do Estado, pois esta responsabilidade é de quem utilizou este recurso, que deverá suportar todos danos causado ao meio ambiente. Cristiane Derani “ afirma que o poluidor pode ser tanto o produtor, quanto o consumidor, e ainda o transportador. ²⁹

Dentro deste contexto, deve-se observar que o uso gratuito desses recursos naturais proporciona enriquecimento ilícito do usuário pelo fato de que a sociedade não usa do recurso ou se usa é em menor potencialidade e é onerado. O o poluidor, de forma gratuita, por lançar poluentes no meio ambiente, invade a

²⁷ BATISTUTE; SPAGOLLA, 2009, p. 51.

²⁸ MACHADO, Paulo. Afonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 9. ed. São Paulo: Malheiros, 2001. p.1031.

²⁹ DERANI, Cristiane. **Direito ambiental econômico**. 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

propriedade que é um bem pessoal dos outros que não poluem ou causem danos a eles e confiscando o direito de propriedade alheia.

Porém, quem degrada e polui o meio ambiente paga para que seja prevenido ou reparado o dano causado por ele. Mas, se quem foi onerado não arcar com os danos redistribuirá esses débitos entre os intermediários de seu produto. Por exemplo, se for uma empresa pública mista que presta serviço de rede esgoto, aumentando suas tarifas, é evidente que não paga quem não contribuiu para a degradação ou não se beneficiou desse dano causado.

No mesmo sentido Machado diz que:

A coletividade não deve suportar o custo das medidas necessárias para assegurar o respeito da regulamentação ambiental em vigor ou para evitar atentados contra o meio ambiente. Acrescenta que esse custo deve ser ônus do fabricante ou do utilizador do produto poluente, que poderá repassá-lo aos utilizadores posteriores.³⁰

Não tem o princípio usuário pagador caráter punitivo, tanto é verdade que não havendo ilicitude em relação ao pagador pode ser modificado, tornando, dessa maneira, que o Estado ou órgão que queira receber o pagamento deverá provar que aquele usuário é o poluidor e está infringindo faltas ou infrações ao meio ambiente. A autorização simplesmente administrativa para exercer a atividade poluente não isenta o poluidor de arcar com suas custas ao dano ao meio ambiente por ele causado.

2.3 EVOLUÇÃO HISTÓRICA DA LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

Ao rastrear o histórico jurídico em relação ao meio ambiente observa-se que desde os tempos do Brasil colonial já existia o descaso com a preservação ambiental, exceto quando determinada ação prejudicava os interesses da coroa ou latifundiários bem como importantes comerciantes como, por exemplo, o dispositivo que discriminava como crime de injúria ao rei o abate de árvores frutíferas.

Entretanto, depois da proclamação da República, a problemática

³⁰ MACHADO, Paulo Affonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 10. ed. São Paulo: Malheiros Editores, 2002

sobre o aspecto jurídico envolvendo a conservação ambiental ou a falta de preocupação com o meio ambiente intensificou ainda mais.

Neste diapasão, a questão era vista através de dispositivos isolados que limitava a proteção a alguns recursos naturais específicos, mas sempre em função da importância econômica.

A partir da década de 20 (vinte), a legislação ambiental embora de maneira restrita, passa a ser mais concreta, sendo regida por legislação a década de 60 (sessenta) quando se estabeleceram normas críticas com relação à problemática ambiental.

O Estado, então, se manifesta regulamentando o uso de recursos naturais, criando vários órgãos próprios que atuará independentemente; porém, com objetivo comum que é o meio ambiente como um todo.

Foi após a 2ª guerra mundial que a poluição ambiental ficou mais crítica em função da execução do desenvolvimento industrial.

Mas foi na década de 1980 que a legislação ambiental ganhou destaque de acordo com Jossan Batistute e Vânia Senegalia Morete Spagolla:

A proteção ambiental ganhou a importância que realmente merecia. Com a edição da Lei da Política Nacional do Meio Ambiente (lei nº. 6.938, de 31 de agosto de 1981), foram estabelecidos padrões de qualidade ambiental a serem respeitados pelo homem e as conseqüentes responsabilizações por atos que venham a infringir estas determinações. Criou-se ainda o Sistema Nacional de Meio Ambiente, como forma de organizar e de fixar um planejamento de ação integrada de órgãos públicos para fiscalização e proteção do meio ambiente. Outro marco fundamental é a publicação da lei que disciplinou a ação civil pública (lei nº. 7347, de julho de 1985), instrumento poderoso colocado à disposição dos cidadãos para se exigir do poluidor a reparação específica e pecuniária de danos ambientais, além de obrigações no sentido de adotar medidas de proteção ou de se abster da prática de condutas consideradas inadequadas e nocivas ao meio ambiente.³¹

Resumidamente, a legislação se firmou pelo progresso da Constituição Federal de 1988 que trouxe definitivamente um capítulo inteiro de questões de proteção ambiental e o reconhecimento de fatores importantes, como a qualidade de vida e do bem estar dos seres humanos. A esse momento da proteção ambiental Silva explana que:

³¹ BATISTUTE; SPAGOLLA 2009, p. 23.

As Constituições Brasileiras anteriores a 1988 não traziam nada especificamente sobre a proteção do meio ambiente natural. A Constituição de 1988 foi, portanto, a primeira a tratar deliberadamente da questão ambiental. Pode-se dizer que ela é uma Constituição eminentemente ambientalista. Assumiu o tratamento da matéria em termos amplos e modernos. Traz um capítulo da ordem social. Mas a questão permeia todo o seu texto, correlacionada com os temas fundamentais da ordem constitucional.³²

Dentro desse pensamento percebe-se que a legislação ambiental é amplamente protetora na questão de diversos fatos de degradação ao meio ambiente que possa a vir a acontecer, embora na prática exista certa resistência na aplicação de punições.

Dentro dessa deficiência podem ser citadas várias defesas, entre elas, a ausência de vontade e falta de políticas públicas pelos governantes e falta geral de consciência da população em relação às questões ambientais e uma fiscalização mais efetiva da lei, além de gerar insegurança jurídica pelas inúmeras leis que são revogadas e a que está em vigor, caso que prejudica a confiança de decisões proferidas. Milaré salienta que:

Nesta visão crítica, o traço mais marcante da nossa legislação ambiental é o seu perfil assistemático, gravíssimo pecado para um sistema normativo que, pela sua abrangência e caráter transdisciplinar (interno e externo), não se mantém de pé sem um mínimo de organicidade e sistematicidade. No emaranhado de normas existentes, difícil mesmo é encontrar matérias nas quais não existam conflitos normativos, em que os dispositivos, nos vários níveis legislativos, falem a mesma língua. Nada mais proveitoso para o degradador ambiental do que a existência de normas que se antagonizam, com isso deixando o terreno livre para o exercício de atividades altamente lesivas ao meio ambiente.³³

Essa situação se deve pela falta de aplicabilidade mais rígida no ordenamento jurídico brasileiro. Quem ganha com isso são os poluidores que ficam livres para degradarem o meio ambiente sem a efetividade da lei para interromper esse processo de atividade perniciososa.

Entretanto com a PNMA (Política Nacional do Meio Ambiente) e o MP (Ministério Público) passou a aplicar os primeiros passos em relação às ações civis públicas, mas com a lei nº 7.347/85 tornou mais eficaz, e mais adiante com a lei nº 9605/98, veio a disciplinar sanções administrativas e penais oriundas de condutas

³² SILVA, 2007, p. 25.

³³ MILARÉ, Edis. **Direito do ambiente**: a gestão ambiental em foco. 5 ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007. p. 747.

de comportamento lesivos ao meio ambiente, fazendo com isso que o legislador fizesse através de projeto de lei a criação de um código Ambiental Brasileiro, que esta no Congresso Nacional.

2.4 TUTELA CONSTITUCIONAL (ART 225/CF)

Este trabalho tem como escopo tratar de preceitos do meio ambiente que estão inseridos na Constituição de 1988 em seu artigo 225. Trata-se de complexo de normas e princípios que tem como objetivo maior regular as atividades humanas que por ventura poderão afetar a sanidade do ambiente no aspecto nacional ou regional. Dentro deste contexto, o artigo 225 da *caput* da Constituição Federal fala que é um direito de todos seres humanos de ter um meio ambiente equilibrado.

Afirma ainda em seu artigo que traça caminhos para proteger o meio ambiente e ensina como deve ser colocado em prática este artigo para preservação ambiental. O legislador dedicou um capítulo inteiro ao meio ambiente. Essa transformação se deve pelo impulso inicial adotado pela Conferência das Nações Unidas, em Estocolmo na data de julho de 1972.

Depois dessa Conferência pode ser demonstrado o princípio número um, o que majorou o meio ambiente em nível de qualidade de direito fundamental ao ser humano, dando direito fundamental para que possa desfrutar com qualidade de vida e condições que lhe garanta uma vida digna e que possa usufruir do bem estar tanto para presentes como para as futuras gerações.

A Constituição Federal de 1988 em seu artigo 225, trouxe uma série de preceitos que dizem respeito à tutela constitucional conforme ressalta abaixo

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;

III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;

- IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;
- V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;
- VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;
- VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade.³⁴

Entretanto, a tutela constitucional não é só o bem da vida, mas sim a vida digna e sadia em relação a todas as suas formas, que tem como garantia constitucional, e também *cláusula pétrea* que está fundamentado em princípio da Constituição da República, artigo 1º e 3º.

Após a Constituição Federal de 1988, o meio ambiente ganhou um capítulo inteiro em matéria de preservação ambiental, cabendo obrigação não somente ao Estado, mas a todos cidadãos o direito da preservação e proteção ao meio ambiente, que ainda é pequena em relação a infinitudes de situações jurídicas em andamentos que necessitam de regras para proteger o meio ambiente.

Mas é necessário o estudo minuciosamente de todos aspectos que envolva licenciamento ambiental para obras ou empreendimentos que tragam risco de degradação ao meio ambiente e compete ao Estado o dever de instituir mais políticas públicas com objetivo de prevenir, proibir e punir severamente a degradação do meio ambiente, tornando com isso a eficácia dos atos inscrito no artigo anterior acima.

Porem tem se questionado muito a atuação do poder do Estado e dos órgãos ambientais oficiais, sob o ponto de vista que as normas ambientais não são aplicadas concretamente na pratica, ou seja, falta capacidade de alcançar o resultado satisfatório imposto.

No entendimento de Norberto Bobbio a eficácia de uma norma jurídica tem por objeto revelar se ela é ou não cumprida por seus destinatários e, caso não o seja, é preciso identificar quais os meios utilizados para que possa ser efetivamente cumprida.³⁵

³⁴ BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

³⁵ BOBBIO, Norberto. **Teoría general del derecho**. Tradução de: José Guerrero. 3. ed. Santa Fé de Bogotá: Temis, 1999, p. 22.

Tendo assim como prioridade total conservação da biodiversidade, e o meio ponderado dos recursos naturais ambientais, por isso se faz necessário ações mais efetivas dos agentes econômicos em matéria de meio ambiente, Neste diapasão, os países estão se estruturando em relação a regulamentação e fiscalização de obras e atividades causadoras de crime ao meio ambiente.

3 USINAS HIDRELÉTRICAS E O MEIO AMBIENTE

Usina hidrelétrica é um conjunto de obras e equipamentos que tem como produção, a fabricação de energia elétrica, por seus geradores que produzem energia cinética em energia elétrica pela passagem das turbinas para ser usada ao seu destino final.

Dentro desse conceito tem-se, por exemplo, no Brasil, a Usina de Itaipu como maior produtora de energia conforme figura abaixo:



Figura 1- Hidrelétrica de Itaipu (binacional) Usina
Fonte: Itaipu (2011)

As usinas hidrelétricas produzem eletricidade através da força da água; geralmente, são implantadas longe das cidades de consumo e aproveita os desníveis naturais do percurso do rio.

A usina hidrelétrica que mais produz energia elétrica é a Usina de Itaipu que abastece consumidor do Brasil e do Paraguai. Mas, a usina hidrelétrica de Três Gargantas na China é a maior do mundo em termos de potência com 22.400 MW de potência, sendo que Itaipu possui 14.000 MW de potência. Mas, em termos de produção de energia elétrica Itaipu está em primeiro lugar devido a hidrologia do rio Paraná que é mais favorável.³⁶

Pode-se entender que a geração de energia de uma usina hidrelétrica está condicionada pela vazão do rio, através de seu imenso

³⁶ ALVES, Rafael. **Afinal qual é a maior usina hidrelétrica do mundo.** Disponível em: <<http://hypescience.com/afinal-qual-a-maior-usina-hidreletrica-do-mundo/>>. Acesso em: 15 maio 2011, 21:22 Hs.

reservatório de água, pela sua gravidade da queda que faz puxar a água e a hélice girar o movimento da turbina. Aciona o gerador que produz corrente alternada que é logo depois transformada em alta voltagem, que tem como finalidade sair da usina. Através da linha de energia a água utilizada passa por tubulação e volta para o rio; a quantidade de energia gerada, determinada pelo fluxo de água é pela distância, pela superfície e das turbinas. Existe também a usina hidrelétrica de armazenamento bombeando nela a água que sai da usina e vai para o reservatório onde rebombeado é utilizado, em vez de voltar para o rio como acontece nas usinas tradicionais. Em uma usina hidrelétrica o elemento mais importante é o gerador, que constitui o processo de rotação de uma série de ímãs dentro de molas de arame, que movem os elétrons e produzem corrente elétrica conforme Kevin Bonsor mostra:

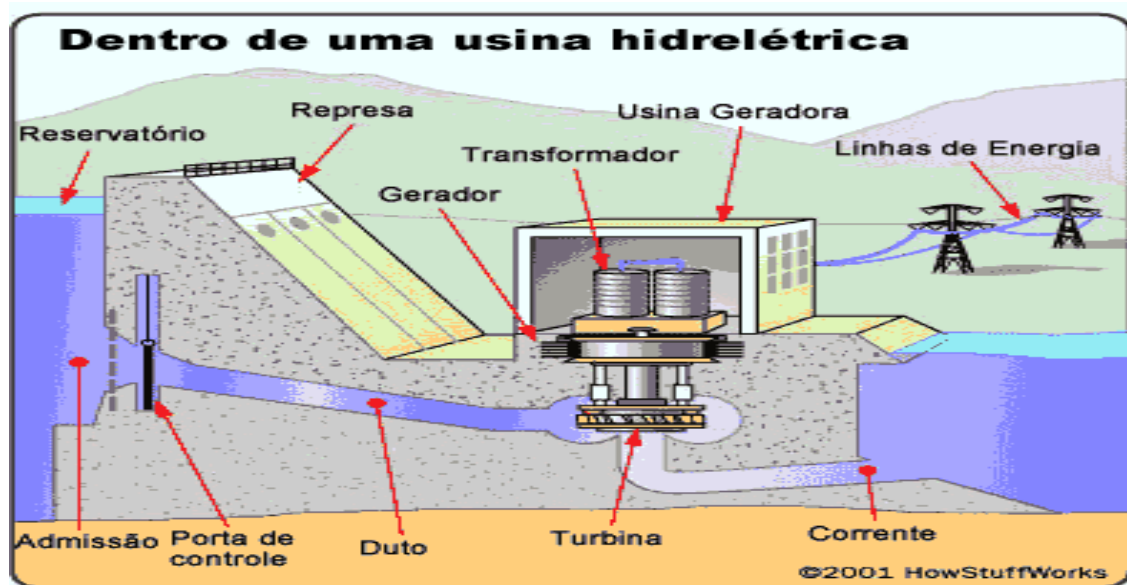


Figura 2 - Interior da Usina Hidrelétrica de Itaipu (binacional)
Fonte: Bonsor (2007)

As usinas dependem do fluxo de água. Por isso o ciclo hidrológico é de maior importância. Nesse ciclo o sol aquece a água que evapora e sobe para o ar e quando sobe se condensa e formam gotículas que caem no solo na forma de chuva e neve. Um pouco da chuva é absorvida pelo solo enquanto a outra parte volta para o rio e oceanos. Como qualquer ação humana a construção de uma usina causa impactos ambientais alterando o ecossistema e clima do local, durante o preenchimento do reservatório e também uma grande liberação de gás carbônico o

que aumenta o efeito estufa.³⁷

A Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra está em fase de conclusão e tem como objetivo a geração de energia elétrica advinda do aproveitamento e da proporcionalidade da vazão do rio Tibagi, através do potencial hidráulico de sua turbina e pelos desníveis existentes do percurso do rio.

A energia elétrica é gerada através da vazão do rio, ou seja, o volume de água abundante e disponível em determinado prazo de tempo e a altura de sua queda é avaliado de acordo com sua queda; quanto maior seu volume de queda maior será seu potencial de aproveitamento em energia elétrica gerada através de sua turbina.

Basicamente, a Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra entre Ortigueira e Telêmaco Borba, no Estado do Paraná tem as seguintes fases de sua obra: barragem do rio, sistemas de captação de água e adução de água, casa de força e junto o sistema de restituição de água ao leito do rio Tibagi. Cada elemento constitui um conjunto de obras que trabalharão em harmonia sincronizada para operar eficientemente esse conjunto.³⁸

3.1 NECESSIDADE X DISPENSABILIDADE

O que se presencia em relação a dispensabilidade ou malefício em relação as Usinas Hidrelétricas é a crítica da população ribeirinha que diz que a obra não condiz com as necessidades locais da região e que a energia elétrica será vendida, tendo como destino certo sua exportação antecipada.

Na busca da verdade dos fatos, a historiadora, Isabel Cristina Diniz coordenadora regional da Comissão Pastoral da Terra (CPT), no Paraná, afirma que:

A construção foi autorizada, serão cerca de 176 unidades familiares diretamente impactadas. No total, cerca de 3 mil pessoas de uma região que compreende os municípios de Telêmaco Borba, Ortigueira, Reserva e Tibagi sofrerão as conseqüências. Se amanhã ou depois nós tivermos famílias desaparecidas na barragem, não vai ser surpresa pela forma como

³⁷ BONSOR, Kevin. *How Stuff Works*. 12 fev. 2007. Disponível em: <<http://ciencia.hsw.uol.com.br/kevin-bonsor.htm>>. Acesso em: 28 abr. 2011.

³⁸ CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A – Eletrobrás. **Usina Hidrelétrica**. Disponível em: <http://www.furnas.com.br/hotsites/sistemafurnas/usina_hidr_funciona.asp>. Acesso em: 17 maio 2011.

vêm sendo encaminhadas as questões pelo consórcio e pelos seus representantes para com o conjunto da população.³⁹

O conjunto ofertado pela biodiversidade de sua fauna e flora, da região é extensa, pois a obra da usina hidrelétrica está no centro do coração de uma Área de Proteção Permanente (APP). As famílias que ali existem dedicam-se à produção de apicultura.

Vale ressaltar o ponto de vista de Cristina Diniz coordenadora regional da Comissão Pastoral da Terra (CPT):

Nós sabemos que esse empreendimento não é necessário para o Paraná, é simplesmente para responder a uma necessidade de modelo de consumo e de produção, e nós, as populações direta e indiretamente impactadas, só vamos ficar com o prejuízo e as consequências que, agora e futuramente, infelizmente nem todos os estudos técnicos dão conta de apurar.⁴⁰

Além disso, demonstra ser dispensável esta obra pelo fato de que a população local e regional vai usufruir muito pouco da energia a ser produzida pelo motivo da venda que se deu através do acordo do Plano de Aceleração do Crescimento (PAC). É este o entendimento de Cristina Diniz, coordenadora regional da Comissão Pastoral da Terra (CPT), que assim expressa:

Do ponto de vista de real necessidade de implantação deste empreendimento para fornecimento de energia para a população do estado do Paraná, é dispensável. Estudos técnicos mostram que o Paraná não necessitaria de novas usinas para a produção de energia até 2020. Em termos de consumo interno, a usina não é necessária para o Paraná. Acontece que, por ser uma obra colocada dentro do PAC, há um acordo estabelecido entre as autoridades do Paraná e o governo federal para o fornecimento. Toda a energia a ser produzida pela Usina Hidrelétrica de Mauá será exportada para o sudeste brasileiro, compreendendo os estados de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte, todas para fornecimento, principalmente, das fornalhas para refinamento de aço e minérios. Do ponto de vista técnico, teríamos condições de produzir, caso haja necessidade, mais energia para o consumo interno do Paraná. Isso é outro agravante nesta questão deste empreendimento que traz impactos ambientais, sociais, econômicos, políticos e culturais, que irão ficar para a população ribeirinha, para as comunidades da bacia desta região do Tibagi e toda a energia será exportada, inclusive essa energia já foi vendida para o consumo da exportação. Por isso, a presa e o atropelo para a implantação desse empreendimento.⁴¹

³⁹ DINIZ, Izabel Cristina. **Entrevista**. 06 jan. 2010. Disponível em: <http://www.amaivos.uol.com.br/amaivos09/noticia/noticia.asp?cod_noticia=14037&cod_canal=41>. Acesso em: 20 mar. 2011.

⁴⁰ DINIZ, loc.cit.

⁴¹ DINIZ, 2009.

Diante de tal circunstância, há vários posicionamentos contra de especialistas da área que encaminharam questões aos órgãos competentes, inclusive ao IBAMA, mas que não deu uma explicação lógica da construção da Usina de Mauá da Serra.

A necessidade da implantação da Usina de Mauá da Serra tem relação com o desenvolvimento do Paraná, principalmente em relação ao fortalecimento da Copel como uma das maiores geradoras de energia elétrica, e que vai gerar 361 MW de potência em energia elétrica que equivale ao abastecimento de cerca de um milhão de pessoas beneficiadas por este empreendimento.

Essa obra é um empreendimento que trará aos municípios de Telemaco Borba e Ortigueira geração de empregos e renda devido ao progresso que essa usina vai gerar em relação ao aumento da receita quando ela estiver em plena operação.⁴²

3.2 IMPACTOS POSITIVOS E NEGATIVOS GERADOS PELA ATIVIDADE

Os impactos positivos e negativos são produzidos pela implantação de uma usina hidrelétrica que tem como fonte principal a energia elétrica gerada pela força das águas de um rio, tendo como processo a passagem da água através da pás acopladas em sua turbina que movimenta o gerador possibilitando a conversão em energia elétrica pela passagem da água.

Neste contexto, a degradação dos impactos ambientais deverá ser prevista pelas análises do projeto que tem como finalidade prever os futuros impactos positivos e negativos diretos e indiretos a médio e a longo prazo, temporariamente e definitivamente; seu grau de reversibilidade de impactos e sua propriedades cumulativas e sinérgicas devem ser objeto de estudo de impactos ambientais (EIA).

Para que se possa explorar melhor esse assunto, o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) ressalta os principais impactos positivos e negativos que são:

⁴² REQUIÃO, Roberto. **Hidrelétrica de Mauá da Serra vai atender um milhão de pessoas no Paraná**. Disponível em: <http://www.portalpch.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=1615&Itemid=98>. Acesso em: 22 mar. 2011.

inundação de áreas agricultáveis; -perda de vegetação e da fauna terrestres; -interferência na migração dos peixes; - mudanças hidrológicas a jusante da represa; -alterações na fauna do rio; -interferências no transporte de sedimentos; -aumento da distribuição geográfica de doenças em veiculação hídrica; -perdas de heranças históricas e culturais, alterações em atividades econômicas e usos tradicionais da terra; -problemas de saúde pública, devido à deterioração ambiental; -problemas geofísicos devido a acumulação de água foram detectados em alguns reservatórios; -perda da biodiversidade, terrestre e aquática; -efeitos sociais por realocação.⁴³

Não se pode olvidar, como já foi dito, que toda degradação resulta em efeitos diretos ou indiretos, como o reservatório em cascata, tendo como exemplo os construídos no rio Tiete, grande Paranapanema e São Francisco, em que a sua produção de impactos gerados foram cumulativos, transformados em condições biogeofísicas, econômicas e sociais em todo percurso do rio.

Neste diapasão, nem toda implantação do reservatório é negativo mas deve-se relatar que muitos efeitos são positivos, conforme o Instituto Ambiental do Paraná (IAP) mostra logo abaixo:

produção de energia: hidroeletricidade; - retenção de água regionalmente; aumento do potencial de água potável e de recursos hídricos reservados; criação de possibilidades de recreação e turismo; - aumento do potencial de irrigação;- aumento e melhoria da navegação e transporte;- aumento da produção de peixes e na possibilidade de água cultura; - regulação do fluxo e inundações; - aumento das possibilidades de trabalho para a população local.⁴⁴

Os benefícios de energia elétrica, conforme citado acima, permitem melhora na qualidade de energia elétrica, água potável para abastecimento de toda região, irrigação abundante para agricultura, melhoria na qualidade de transporte, geração de empregos, disponibilidade aos investimentos sociais e outros que a população recebe, sem contar o número de emprego que é operacionalizado com a implantação de uma usina hidrelétrica.

Outra maneira de recuperar os impactos negativos e aderir a campanha da ONU contra o desmatamento, a qual a Usina de Itaipu Binacional aderiu, desde 2007, a empresa pela obra se encarregou de plantar 500 mil mudas em área de proteção em larga escala. A respeito, o representante do órgão para a América Latina e o Caribe Enrique Leff disse que:

⁴³ INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. **Empreendimentos hidrelétricos de geração transmissão de energia e subestação.** Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=986>>. Acesso em: 25 mar. 2011.

⁴⁴ INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, loc. cit.

A contribuição de Itaipu será importante para o cumprimento da meta de 1 bilhão de mudas plantadas. "O objetivo da campanha é incentivar o reflorestamento. Queremos que ela continue e seja ampliada nos próximos anos. O plantio tem que ser maior que a taxa de desmatamento pois só assim revertermos os efeitos negativos da degradação ambiental", disse Enrique Leff. Essa é a iniciativa de maior envergadura do Pnuma para combater os efeitos do aquecimento global. Mas o número 1 bilhão ainda está longe de reverter os níveis atuais de desmatamento. Segundo estimativas da instituição, seriam necessários 130 bilhões de árvores para recuperar a perda de florestas somente da última década.⁴⁵

Dentro desse contexto, a participação se estende a instituições ou pessoas interessadas, comunidade, empresa, organização de sociedade ou mesmo governo pode ajudar essa campanha que é de fundamental importância para o meio ambiente.

⁴⁵ LEFF, Enrique. **Usina Hidrelétrica de Itaipu adere a campanha contra o desmatamento.** Disponível em: <<http://portalamazonia.globo.com/new-structure/view/scripts/noticias/noticia.php?id=54478>>. Acesso em: 27 mar. 2011.

4 PROCEDIMENTOS DO LICENCIAMENTO

Um dos atos administrativos que tem por objetivo o licenciamento ambiental para implantação de poluidores ou causadores da degradação ambiental de uma atividade foi definida pelos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) em sua lei nº 6.938/81, que implantou o Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA), que mantém a competência aos órgãos da federação como neste exemplo, o caso do Estado do Paraná, pelo Instituto Ambiental do Paraná – IAP em conformidade com a resolução CONAMA 2337/97 que diz:

[...] no seu art. 7º, que o licenciamento ambiental se dará em apenas um nível de competência, podendo o órgão licenciador solicitar ao empreendedor alterações, modificações que se fizerem necessárias para a perfeita consistência técnica do Estudo de Impacto Ambiental. A elaboração do EIA integra a etapa de avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento, que embasa o posicionamento técnico do órgão licenciador quanto à concessão da Licença Prévia, o que possibilita a continuação dos estudos, que compreendem: o Projeto Básico Ambiental, o Projeto Executivo e o Inventário Florestal da área de formação do reservatório, necessários à obtenção da Licença de Instalação. O EIA deve vir acompanhado do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) que apresenta os principais elementos do EIA em linguagem acessível a todo o conjunto social interessado. O RIMA é fundamental para o alcance dos objetivos da audiência pública. Ao EIA/RIMA deverá ser dada publicidade, conforme exige a Constituição Brasileira (art. 225, §1º, inciso IV) e Resolução CONAMA 006 de 1986. Para tanto, o IAP disponibilizará na sua página eletrônica cópia digital do estudo ambiental, e providenciará a publicação de edital informando sobre os locais onde o RIMA estará disponível para consulta. A critério do IAP ou por solicitação do empreendedor poderão ocorrer, em quaisquer fases da elaboração e execução do EIA, Reuniões Técnicas entre IAP, empreendedor e consultores ambientais, com o intuito de efetuar ajustes na metodologia. O Processo de Licenciamento é público, assim todos os documentos anexados ficam.⁴⁶

Tecnicamente, o procedimento de licenciamento ambiental se dá em três fases distintas que culminam com liberação de outorga de licenças ambientais, quais sejam: a licença prévia (LP), a licença de instalação (LI) e a licença de operação (LO).

Neste contexto, a resolução do CONAMA nº 237/1997 traz a definição de cada uma dessas licenças:

I – Licença Prévia (LP) – concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e

⁴⁶ INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2011.

condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II – Licença de Instalação (LI) – autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental, e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III – Licença de Operação (LO) – autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinadas para a operação.⁴⁷

Para o procedimento ambiental são necessárias várias etapas do procedimento, conforme mencionado acima, com objetivo de conseguir a licença ambiental. Por isso não é fácil uma identificação isolada de licença ambiental. Entretanto, essa é uma das fases de um procedimento conforme está estabelecido no artigo 1º, I, da Resolução Conama nº 237/97, que define licenciamento como:

Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.⁴⁸

Neste contexto, o licenciamento ambiental busca controle ambiental dos empreendedores potencialmente poluidores, por meio de órgãos públicos fiscalizadores competentes, com finalidade de garantir meio ambiente saudável e equilibrado para qualidade de vida e um controle sobre atividades humanas, que possam trazer danos ao meio ambiente.⁴⁹

4.1 EIA/RIMA RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA)

Os princípios que norteiam o direito ambiental tem como finalidade lembrar de seus objetivos e em destaque a esse princípio é o estudo prévio de impacto ambiental ou (EIA).

Neste diapasão afirma Milaré:

A obrigatoriedade desses estudos significou um marco na evolução do ambientalismo brasileiro, dado que, até meados da década passada, nos

⁴⁷ CONAMA. **Resolução CONAMA 237, de 19 de dezembro de 1997.**

⁴⁸ FIORILLO, 2009, p. 134.

⁴⁹ MILARÉ, Edis. **Direito do ambiente.** 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004. p. 134.

projetos de empreendimentos apenas eram consideradas as variáveis técnicas e econômicas, sem qualquer preocupação mais séria com o meio ambiente e muitas vezes, com flagrante contraste com o interesse público. A insensibilidade do poder público não impedia que obras gigantescas fossem erigidas sem um acurado estudo de seus impactos locais e regionais, como o que se perdiam ou se comprometiam, não raro, importantes ecossistemas e enormes bancos genéticos da natureza.⁵⁰

Como descrito por Édis Milaré, fica evidente que a importância de ser inserido o estudo de impacto ambiental nos pedidos de licenciamento é de extrema relevância, haja vista que se presenciavam grandes impactos de destruições ao meio ambiente sem sequer ter o mínimo de cuidado com esse ambiente. Como exemplo, podem-se citar as usinas hidrelétricas, rodovias em meio a florestas e indústrias que poluem o bem maior tutelado que é o meio ambiente.

Este estudo tem como base a prevenção do dano ambiental, sendo ferramenta importante para o crescimento sustentável, de acordo com Benjamin apud Milaré, que assim afirma:

Além da preservação do dano ambiental, existem ainda outros três objetivos dos estudos de impacto ambiental: possibilidade a transparência administrativa, garantir a consulta e participação dos interessados, motivar a decisão ambiental baseada nos aspectos técnicos do estudo de impacto ambiental.⁵¹

Neste entendimento, a participação dos interessados ficará atenta ao acompanhamento do procedimento administrativo do licenciamento que é de caráter público, além de garantir o sigilo industrial, por meio de reuniões feitas nas audiências públicas.

O Conselho Nacional do Meio Ambiente, pela Resolução CONAMA nº 009/1987, foi regulamentado, de acordo com a lei nº 6938/1981, que instrui que deve ser publicado em jornal oficial do Estado, ou em veículo regional ou local de grande circulação os pedidos de licenciamento, renovação e concessão do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que pode acontecer na seguinte ordem: pela entidade civil, Ministério Público, órgãos ambientais quando julgar pertinente, ser solicitado por mais ou menos cinquenta pessoas e desde que a reunião pública aconteça em local acessível as pessoas interessadas.

Os estudos de impacto ambiental têm como finalidade fazer um

⁵⁰ MILARÉ, Édis. **Direito do ambiente**. São Paulo: Revista dos Tribunais 2002, p. 22.

⁵¹ MILARÉ, Édis. **Estudo prévio de impacto ambiental no Brasil**. In: MULLER-PLANTENBEREGC. Disponível em: < <http://unopar.bvirtual.com.br>>. Acesso em: 12 mar. 2011.

diagnóstico da real situação e prever os impactos significativos ao meio ambiente sendo positivo ou negativo.

A existência de inventário ecológico facilita o estudo da área sob o de vista científico na fase inicial do projeto e em caso de conflito de parâmetros existentes.

Dentro deste contexto, a área territorial de constatação a ser construída não se limita só ao espaço previsto e sim ao espaço que poderá na sequência ser agredido.

A análise a ser feita sobre a área do meio ambiente exige uma previsão em relação aos efeitos preventivos, ao meio ambiente natural, físico e sócio econômico que deverão ser detalhadamente estudados, assim como a importância pela qual o projeto foi concebido e da obrigação do autor do projeto a várias interpretações na legislação ambiental. Neste sentido, há necessidade do projeto alternativo para quem entende que o empreendedor deva solucionar medidas mitigatórias.

Neste entendimento, o empreendedor passará a refletir sobre as consequências de seus projetos e terá que apresentar no estudo de impacto ambiental, medidas que possuem objetivos a suprimir, reduzir e compensar o dano degradado causado pela consequência de seu projeto.

Oliveira entende que:

Na realidade, tais medidas condicionarão e acompanharão a licença para construir a autorização para exploração de determinada atividade, bem como o decreto de utilidade pública destinado a conceder a exploração de serviços originariamente públicos, prestados pela iniciativa privada. Quanto à compensação de consequência danosas, trata-se de uma idéia interessante, mas perigosa.⁵²

Dessa maneira, a compensação tem que acontecer de forma técnica ou pecuniária, como por exemplo, plantio de árvores em volta de uma usina hidrelétrica para tentar amenizar um pouco o dano provocado ou financiar uma reserva natural com objetivo de tentar reproduzir uma mata ciliar ou um espaço ecológico parecido com o original e tentar dar uma contrapartida em um ato de degradação.

⁵² OLIVEIRA, Helli Alves de. **Da responsabilidade do estado por danos ambientais**. Rio de Janeiro: Forense, 1990. p. 33-34.

A Constituição Federal comenta em seu artigo 20 parágrafo primeiro que a liberdade de degradar o meio ambiente seja compensada financeiramente ao órgão público atingindo, conforme mencionado abaixo:

§ 1º: É assegurada, nos termos da lei, aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, bem como a órgãos da administração direta da União, participação no resultado da exploração de petróleo ou gás natural, de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica e de outros recursos minerais no respectivo território ou zona econômica exclusiva, ou compensação financeira por essa exploração.⁵³

A Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) é uma ferramenta da Política Nacional do Meio Ambiente, de extrema relevância para a gestão institucional de planos, programas e projetos, em nível federal, estadual e municipal conforme avaliação da SEMA explana que:

O Estudo de Impacto Ambiental foi introduzido no sistema normativo brasileiro, via Lei 6.803/80, no seu artigo 10, 3º, que tornou obrigatória a apresentação de estudos especiais de alternativas e de avaliações de impacto para a localização de pólos petroquímicos, cloroquímicos, carboquímicos e instalações nucleares. Posteriormente, a Resolução CONAMA 001/86 estabeleceu a exigência de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental-EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental-RIMA para o licenciamento de diversas atividades modificadoras do meio ambiente, bem como as diretrizes e atividades técnicas para sua execução. De acordo com essa Resolução, o EIA/RIMA deve ser realizado por equipe multidisciplinar habilitada, não dependente direta ou indiretamente do proponente do projeto e que será responsável tecnicamente pelos resultados apresentados (art. 7º). Os custos referentes à realização do EIA/RIMA correrão à conta do proponente (art. 8º). O artigo 2º define que o EIA/RIMA deve ser submetido à aprovação do órgão estadual competente e, em caráter supletivo, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA. A este cabe, também, a aprovação do EIA/RIMA para o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente que, por lei, seja de competência federal.⁵⁴

RIMA é um Relatório de Impacto Ambiental, nesse relatório deve conter todos os elementos de proposta, traduzidas em linguagem acessível com objetivo de ser divulgado e apreciado em forma ilustrada por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais recursos disponível. É um relatório científico e técnico de avaliação do impacto a ser causado pela atividade, assim como o (EIA), e o

⁵³ BRASIL. Constituição (1988). **Constituição federal**: art 20, §1º p. 32.

⁵⁴ SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE- PARANÁ; INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ-IAP. **Manual de avaliação de impactos ambientais**. 2. ed. Convênio de cooperação técnica Brasil- Alemanha, GTZ- GBH: Programa de impactos ambientais de barragens. Curitiba, 1993.

Estudo de Impacto Ambiental e a (LP) Licença Prévia Ambiental muito pertinente na fase inicial do planejamento da atividade que deve conter os requisitos necessários em fase de instalação e operação que terá critérios e padrões fixados por lei de licenciamento ambiental emitida pelo órgão responsável (CONAMA), e instituição estadual de meio ambiente em esfera de sua competência, desde que não conflita com a esfera federal.

Neste entendimento, pode-se crer que a Constituição Federal de 1988 em seu artigo 225 inciso VI, criou as obrigações para implantação de atividade ou obra que degrade o meio ambiente ecologicamente equilibrado.

A respeito do RIMA comenta abaixo Instituto do Paraná (IAP):

O RIMA deve ressaltar as conclusões do EIA, de forma objetiva e adequada para facilitar sua compreensão. As informações devem estar em linguagem acessível para a comunidade e ilustradas por técnicas de comunicação visual, de modo que sejam compreendidas as vantagens e desvantagens do projeto, com todas as conseqüências ambientais de sua realização. O RIMA deverá estar disponível em locais de fácil acessibilidade ao público diretamente atingido pelo empreendimento / atividade. O RIMA deverá ser apresentado em separado do EIA e deverá conter: I. Descrição sucinta empreendimento / atividade e suas alternativas, nas fases de execução de obras e operação, ilustrada por desenhos, mapas, gráficos e demais técnicas de comunicação visual adequadas; II. Justificativas técnicas, econômicas e ambientais do empreendimento / atividade e da escolha adotada; III. Indicação da compatibilidade do empreendimento / atividade com os planos, programas e projetos setoriais existentes e projetados para a área de influência; IV. Síntese do diagnóstico ambiental da área de influência; V. Descrição dos principais impactos prováveis, positivos e negativos, identificados nas fases de execução de obras e operação do sistema; VI. Caracterização sucinta da qualidade ambiental futura na área de influência, para cada alternativa considerada; relacionando os impactos que não poderão ser evitados ou mitigados; VIII. Plano de acompanhamento e monitoramento dos impactos; IX. Equipe técnica, seus currículos, e respectivas assinaturas e ART's As informações técnicas geradas no Estudo de Impacto Ambiental – EIA deverão ser apresentadas em um documento com linguagem apropriada ao entendimento do público, que é o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, em conformidade com a Resolução CONAMA nº 001/86. No RIMA, deverão constar: a. Identificação do Empreendedor e da Consultora; b. Características básicas do empreendimento; c. Síntese do Diagnóstico Ambiental; d. Identificação dos Impactos Ambientais mais relevantes e suas medidas mitigadoras e compensatórias; e. Síntese dos Programas Ambientais; f. Síntese Conclusiva.⁵⁵

O Instituto do Paraná (IAP) exige que o relatório de impacto Ambiental (EIA/RIMA) deve conter um resumo sucinto sobre a área a ser degradada

⁵⁵INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ. **Hidrelétricos de geração e transmissão**–LEG. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=986>>. Acesso em: 27 mar. 2011.

de forma que qualquer pessoa possa entender numa linguagem mais simples e objetiva diferentemente do estudo de impacto ambiental que exige uma interpretação mais técnica.

4.2 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

É de grande relevância entender a diferença de licenciamento ambiental de licença administrativa. Do ponto de vista do direito administrativo, a licença é de origem administrativa de forma unilateral, vinculado e facultativo pela administração; porém, atende os requisitos legais à execução de uma atividade. Diante disso, a licença tem o caráter de ato declaratório.

Neste diapasão, a licença ambiental, de que trata a Resolução Conama nº 237/97 em seu artigo 1º, II, é assim conceituada por Erika Bechara:

Ato administrativo pelo qual o órgão ambiental compete estabelecer as condições de restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadores dos recursos ambientais, consideradas das efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental.⁵⁶

Enquanto que no licenciamento ambiental, terá que percorrer varias etapas, com a finalidade de englobar o procedimento administrativo e objetivo de obter a concessão da licença ambiental. Dentro deste procedimento não tem como identificar separadamente a licença, portanto é considerada uma das fases do processo e Fiorillo comenta que a resolução CONAMA nº 237/99, define em seu artigo 1º, I, licenciamento como:

procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.⁵⁷

⁵⁶ BECHARA, Erika. **Licenciamento e compensação ambiental na lei do Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC)**, São Paulo: Atlas, 2009. p. 96.

⁵⁷ FIORILLO, Celso Antonio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro**. 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2009. p. 134.

Dentro deste contexto o licenciamento é dividido em três fases, que é a licença prévia (LP), licença de instalação (LI), e licença de funcionamento (LF), e perante essas fases será elaborado o estudo prévio de impactos ambientais juntamente com o relatório (EIA/RIMA) e participação da sociedade civil por audiência pública com intuito de relatar os interessados e a comunidade sobre o conteúdo do projeto que após o estudo completo o IBAMA decidira sobre a emissão da (LP).

4.3 RESPONSABILIDADE DO EMPREENDEDOR E DA EQUIPE

É imprescindível que os técnicos de mão de obra especializada contenham as anotações de responsabilidade técnica, com registro no Conselho de Fiscalização Profissional e os nomes da equipe multidisciplinar devem ser apresentados com a qualificação de cada um e assinatura original de todos membros, e, inclusive, do coordenador da equipe que vai rubricar as páginas do relatório e as anotações de responsabilidade dos técnicos de acordo com suas profissões, conforme preceitua o IAP que :

é imprescindível que os estudos apresentados sejam feitos por equipe multidisciplinar, devidamente identificada, permitindo a realização dos mesmos de forma completa de modo a abordar todos os aspectos ambientais relevantes relacionados ao empreendimento. Igualmente importante, é a independência da equipe técnica responsável pela elaboração dos estudos em relação ao empreendedor, salvo quando este possuir, no corpo técnico de sua empresa, uma área específica de meio ambiente, com profissionais legalmente habilitados e devidamente registrados no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental, quesito este igualmente necessário para empresas especializadas em elaboração de estudos ambientais. O EIA, o RIMA e os demais estudos ambientais deverão ser elaborados por técnicos especializados para cada fragmento ambiental (meios físico, biótico e sócio-econômico) e a natureza do empreendimento, comprovado pelas respectivas Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's, devidamente registradas s em Conselho de Fiscalização Profissional respectivo. I. As pessoas físicas e/ou jurídicas contratadas para a elaboração dos estudos ambientais devem estar registradas no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa do Meio Ambiente, conforme Resolução CONAMA Nº.001/86; II. Os estudos do meio sócio-econômico, especialmente, devem ser realizados obrigatoriamente por profissionais das áreas de ciências sociais aplicadas ou ciências sociais (antropólogos, sociólogos, arqueólogos, geógrafos sociais, economistas); *PCH e UHE – acima de 10MW NOVEMBRO DE 2010* III. Os nomes dos integrantes da equipe multidisciplinar devem ser apresentados acompanhados da categoria profissional a qual pertence, respectivo registro, sua função na elaboração dos estudos, e a assinatura original de todos os integrantes; IV. Devem ser apresentados também, o nome do coordenador, com seu endereço, telefone, fax e cópia do comprovante de inscrição no Cadastro

Técnico Federal;V. O coordenador da equipe elaboradora deverá rubricar todas as páginas dos estudos; VI. É obrigatória a apresentação de ART - Anotação de Responsabilidade Técnica ou documento similar de Conselho de Classe respectivo, relativo à elaboração dos estudos, de acordo com art. 63, I e II, da Resolução CEMA Nº. 065/2008.VII. O empreendedor deve atender todas as exigências das Resoluções do CONAMA e das leis ambientais e seus regulamentos e, as demais exigências contidas nos Termos de Referência.⁵⁸

Pertinente se faz na apresentação desses estudos que o empreendedor tem a função e obrigação de obedecer às instruções mínimas desse relatório que é estabelecido pelo IAP, e tendo como penalidade a não aceitação do trabalho apresentado.

Em ocorrendo a insuficiência de material técnico contido em análises e prognósticos incompletos, sem uma perfeita definição de compreensão de impactos potencialmente realizados pelo empreendimento da obra, implicará na rejeição da autorização ambiental.

Além disso, é indispensável que seja realizado o formato que deverá conter o EIA, o RIMA e o PBA e apresentado conforme o IAP determina:

Na apresentação dos estudos, o empreendedor deve respeitar instruções mínimas, estabelecidas pelo IAP, sob pena de não aceitação do trabalho apresentado. 9.1. Complementações A insuficiência de informações técnicas, baseadas em diagnósticos e prognósticos incompletos e que dificultem a perfeita compreensão de impactos potenciais ou efetivos do empreendimento / atividade, implicará em rejeição do estudos inviabilizando eventual emissão de licenciamento / autorização ambiental. 9.2. Formato O EIA, o RIMA e o PBA devem ser apresentados conforme segue: o Papel - Tamanho A4 (210 x 297 mm), o Parágrafo:- Espaço entrelinha = 1,5 ou 24 pontos - para texto, títulos e subtítulos;- Espaço entrelinha = simples ou 14 pontos - para nota de rodapé, citações diretas, resumo, título de tabelas, indicações de fontes de tabelas, referências bibliográficas;- Recuo = 2 cm Fonte:- Tipo: Arial - Tamanho: 12 (texto e subtítulos)- Arial 10 para digitação de citações longas, notas de rodapé, tabelas, quadros e ilustrações.

- Títulos de capítulos são escritos em CAIXA ALTA.- Subtítulos de subseções levam maiúsculas apenas nas letras iniciais das principais palavras e são escritos em negrito. o Margens:- Esquerda: 3,0 cm- Direita: 2,0 cm- Superior: 3,0 cm- Inferior: 2,5 cm o Numeração de Páginas -As páginas devem ser contadas seqüencialmente a partir da folha de rosto, sendo que a numeração impressa em algarismos arábicos (1, 2, 3) deve ser colocada no canto superior direito e somente aparecerá a partir da introdução, indo até a última página do trabalho. Os elementos pré-textuais (sumário, resumo e listas) levam numeração romana minúscula (iii, iv, v) no centro inferior da página. As páginas de folha de rosto, dedicatória, agradecimentos e epígrafe não levam a numeração na folha apesar de

⁵⁸ INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. 2011.

serem contadas. o Fotografias - devem ser apresentadas em original, com suas respectivas legendas.⁵⁹

Compete também ao empreendedor divulgar em jornal de grande circulação e toda área de abrangência do empreendimento e no Diário Oficial do Estado, que obriga a licença ambiental junto ao IAP os números de cópias impressas e digitalizadas e fornecer ao IAP cinco cópias de impressão e cinco copia em meio digital.

Tratando-se de Usinas Hidrelétricas o empreendedor deverá contratar profissionais técnicos para participar desta equipe multidisciplinar que irá elaborar o estudo de impacto ambiental (EIA), visando o licenciamento ambiental junto ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP).

Todas as informações levantadas subsidiará o empreendedor com relação à transformações que essa UHE poderá gerar na região, uma vez que este estudo apresentará as principais característica do empreendimento e do seu processo de implantação e operação.

⁵⁹ INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ, 2010.

5 CASO DE IMPLANTAÇÃO DA USINA HIDRELÉTRICA MAUÁ DA SERRA

A implantação da Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra é fruto de um estudo desde a época de 1960 e, mais tarde, por volta do ano de 1984, a Copel fez um estudo de inventário energético do rio Tibagi e teve sua aprovação em 1986 onde propuseram novas diretrizes de Usinas Hidrelétricas.

Algum tempo depois esse estudo foi atualizado conforme avaliações à época que teve como resultado final a reavaliação dos Estudos de Inventário Energético do rio Tibagi e aprovado em 1994 e vigente até o presente momento.

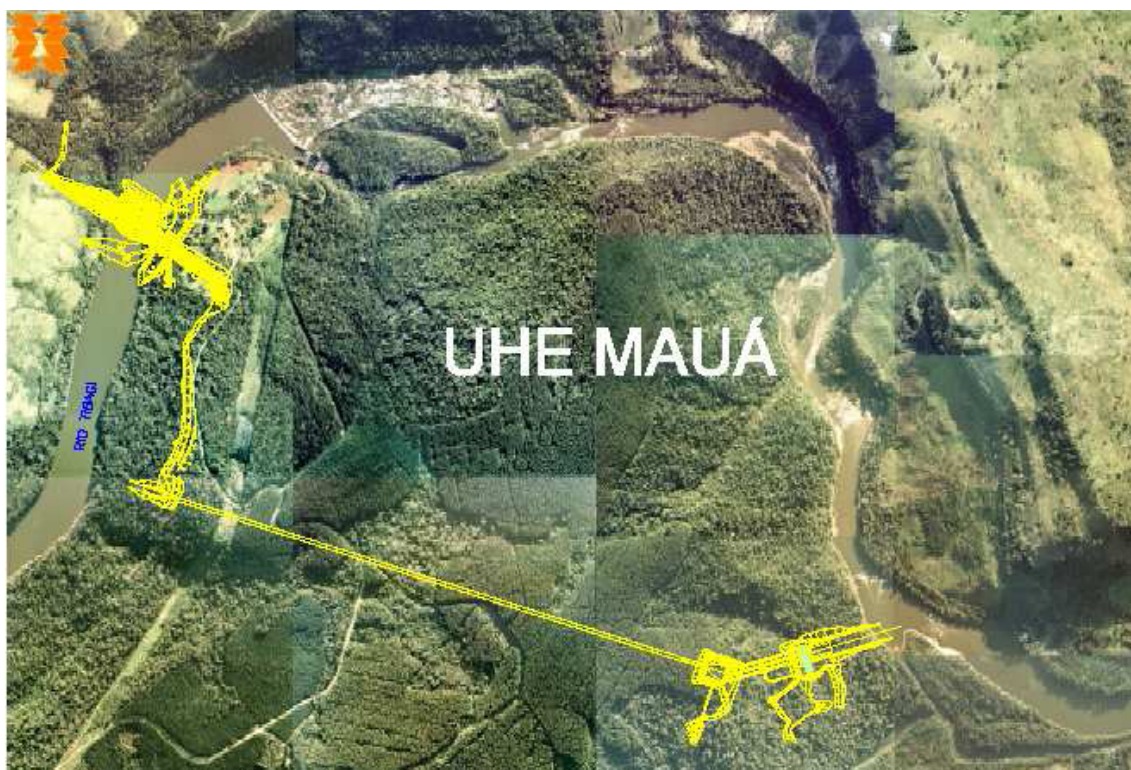


Figura 3 - Histórico Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra
Fonte: Cadastro Socioeconômico UHE MAUÁ

Na data do ano de 2002, a empresa CNEC Engenharia S.A. conseguiu a autorização da ANEEL para apresentar o estudo de impactos ambientais (EIA), e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), e protocolizado no órgão competente com objetivo de conseguir o licenciamento.

O Instituto Ambiental do Paraná liberou a licença Prévia nº 9.589, com validade até 07/12/2006, mas com a ressalva de preenchimento ao cumprimento de setenta requisitos ambientais em relação ao meio ambiente como

meio físico, biótico e sócio econômico para que finalmente tenha a liberação de instalação (LI).⁶⁰

A obra da Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra está localizada a 600 metros rio acima da Usina Presidente Vargas, divisa com município de Telêmaco Borba e Ortigueira e sua operação deve se dar em 2011.

O caso da implantação da Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra teve na sua fase inicial a interdição em agosto de 2006, por uma ação civil pública, combinada com ação por ato de improbidade administrativa movida pelo Ministério Público Federal que está sendo apreciada pelo poder judiciário, assim como o licenciamento ambiental da obra, conforme assevera Hasemann:

Baseando-se em pareceres técnicos que analisam a Bacia do Tibagi, produzidos por profissionais de diversas áreas de conhecimento, o *Parquet* entendeu que o Estudo de Impacto Ambiental e seu Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), elaborado pela CNEC Engenharia S.A., possui inúmeras falhas e omissões, o que tornaria o estudo inapto ao fim a que se destina, qual seja, o diagnóstico/prognóstico dos possíveis impactos ambientais gerados caso o empreendimento venha a se efetivar. Ademais, o Ministério Público Federal aduziu que o Instituto Ambiental do Paraná (IAP), órgão perante o qual tramita o licenciamento ambiental em tela, estaria comprometido com a efetivação do empreendimento, conduzindo o procedimento de licenciamento ambiental de maneira inadequada, com inversão de seus atos, o que culminou na expedição da Licença Prévia nº. 9589, com 70 (setenta) condicionantes, ao invés de serem exigidos estudos complementares. Atualmente, a ação tramita perante a 1ª Vara Federal de Londrina/PR sob o nº. 2006.70.01.004036-9, e ainda não houve pronunciamento definitivo da Justiça nos autos. Pelo exposto, pode-se afirmar que a ação proposta pelo MPF suscita a questão de quais são os parâmetros para o exercício da discricionariedade por parte da Administração Pública quando da decisão a respeito do licenciamento ambiental. Neste sentido, o texto segue com o conceito doutrinário de discricionariedade.⁶¹

Atualmente, a ação civil pública está aguardando julgamento na Primeira Vara Federal de Londrina sob o processo de numero 2006.70.01.004036-9 conforme pesquisa do portal da Justiça Federal:

Consulta processua lunificada – resultado da pesquisa ação civil pública nº 2006.70.01.004036-9 (pr) / 0004036-75.2006 . 404.7001 data de autuação: 10/08/2006 observação: responsabilidade por danos ao patrimônio natural,

⁶⁰ EIA - Estudo de Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica Mauá. **CNEC**, São Paulo, v. 50, t. 2-3., 2005. Disponível em: <http://cecs.wxlab.com.br/upload/tiny_mce/arquivos/indenizacoes/arquivo_16.pdf>. Acesso em: 18 maio 2011.

⁶¹ HASEMANN, Ariane Maria. Estudo de impacto ambiental e discricionariedade administrativa. A usina hidrelétrica de Mauá. **Jus Navigandi**, Teresina, ano 15, n. 2708, 30 nov. 2010. Disponível em: <<http://jus.uol.com.br/revista/texto/17954>>. Acesso em: 22 abr. 2011.

e cultural e social juiz: roberto lima santos órgão julgador: juízo substituto da 01ª vf de londrina órgão atual: 01ª v f de londrina localizado r: gabs situação: movimento – aguarda Sentença valor da causa: R\$113.590.000,00 assuntos:improbidade administrativa.⁶²

Diante da situação instalada, estão sendo demandados nesta ação pelo Ministério Público Federal vários réus que concederam a liberação de licença prévia da fase inicial de construção da Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra, como salienta o portal da Justiça Federal da 4ª Região:

Réu: Iap - Instituto Ambiental Do Paraná, Representado Por Advogado: Ernesto Hamann
 Réu: Instituto Brasileiro Do Meio Ambiente E Dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama;
 Réu: União - Advocacia Geral Da União;
 Réu: Agencia Nacional De Energia Eletrica – Aneel;
 Réu: Epe - Empresa De Pesquisa Energetica Representadas Por seus Advogado: Gláucia Muniz De Almeida Cabral E Advogado: Fabrini Muniz Galo;
 Réu: CNEC Engenharia S/A: Representado Por seus Advogados Edis Milare E Advogado: Lucas Tamer Milare;
 Réu: Ronaldo Luis Crusco: Representado Por seus Advogados Edis Milare E Advogado: Lucas Tamer Milare
 Réu: Marco Antonio Villarinho Gomes Representado Por Seus Advogado: Edis Milare Advogado: Lucas Tamer Milare
 Réu: Lindsley Da Silva Rasca Rodrigues Representado Por Seus Advogado: Guilherme De Salles Goncalves e Advogado: Sacha Breckenfeld Reck.⁶³

Diante dessa situação, só resta aguardar o julgamento pelo órgão julgador da 1ª Vara Federal de Londrina através do juiz ou seu substituto, que julgará procedente ou improcedente o pedido da ação contra os réus por crime de responsabilidade por danos ao patrimônio natural, e cultural e social.

Segundo a visita do Governador Roberto Requião, em data de quarta feira do dia 15/10/2008, quando estive na obra da Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra, em Telêmaco Borba, mais precisamente na região de Campos Gerais, o mesmo falou sobre a importância que tem para o Paraná a construção dessa obra em relação ao empreendimento e o desenvolvimento principalmente para a Copel que ficará entre as grandes geradoras de energia elétrica do Brasil.

O governador afirmou que a Copel vai cumprir com todos os

⁶² BRASIL. Tribunal Federal Regional. **Consulta processual** unificada - resultado da pesquisa. Disponível em: <http://www.trf4.jus.br/trf4/processos/acompanhamento/resultado_pesquisa.php?txtValor=...>. Acesso em: 22 abr. 2011.

⁶³ BRASIL, loc. cit.

requisitos para implantação desta obra principalmente pelo comprometimento com interesses da população. A empreiteira responsável pela concessão da instalação e operação é o Consórcio Energético Cruzeiro do Sul que tem a responsabilidade de uma obra desse porte, formado pela Copel, empresa esta que consta com 51% de participação, sendo, pois, majoritária, e pela Eletrosul.

A obra foi iniciada em julho deste ano e faz parte do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) DO Governo Federal. Seu objetivo é ficar pronta em 2011 e tem como meta atender 1 milhão de pessoas, com capacidade de potencia de 361 megawatts, sendo 350 MW de força principal e 11 MW de uma pequena central (PCH), que será construída junto a barragem para aproveitar melhor a vazão do canal de fuga da usina principal.

Dentro deste contexto, o presidente da Copel, Ghilardi, em entrevista a Agência Estadual de Notícias lembrou que:

as duas cidades terão ainda um aumento significativo de receita quando a usina entrar em operação: "Juntas, as prefeituras de Telêmaco Borba e de Ortigueira passarão a receber do Consórcio Cruzeiro do Sul cerca de R\$ 2,8 milhões por ano, referentes à compensação financeira pelo uso do potencial energético do Tibagi", explicou. Além disso, Ghilardi destacou os investimentos que serão feitos em programas sociais e de proteção da natureza: "São mais de R\$ 120 milhões a serem investidos nos 34 projetos ambientais da Usina Mauá", afirmou. A OBRA - Ao mesmo em que levanta as estruturas do canteiro de obras da Usina Mauá, o Consórcio inicia a primeira grande fase da empreitada, que é a escavação de dois túneis para desviar temporariamente o rio Tibagi. Esses túneis escavados em rocha terão em média 350 metros de comprimento e 9 metros de diâmetro. Quando estiverem prontos, em meados de 2009, a água será desviada por eles para que a barragem possa ser erguida no leito do rio. O barramento será de concreto compactado a rolo e terá 745 metros de largura e 85 metros de altura máxima. Essa estrutura ficará na região do Salto Mauá - 600 metros a montante (rio acima) da já existente Usina Presidente Vargas e permitirá a formação de um reservatório com quase 80 km de extensão e 84 Km² de superfície. Para levar a água do reservatório até a casa de força da Usina Mauá, será construído um circuito composto de tomada d'água, túnel de adução escavado em rocha com 1.950 metros de comprimento, câmara de carga e três túneis forçados no trecho final. A casa de força será construída na margem direita do Tibagi, próximo à foz do Ribeirão das Antas, no local conhecido como Poço Preto. Ela será do tipo abrigada e irá operar com três grupos de turbinas e geradores, onde a energia da água será transformada em eletricidade.⁶⁴

Sob outra ótica da organização não governamental (ONG MAE), a

⁶⁴ GHILARD, Rubens. **Hidrelétrica de Mauá da Serra vai atender 1 milhão de pessoas no Paraná**. Disponível em: <http://www.portalpch.com.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1615:16102008-hidrelica-de-maua-serra-vai-atender-um-milhde-pessoas-no-paran&catid=1:ultimasnoticias&Itemid=98>. Acesso em: 12 mar. 2011.

panorâmica da continuidade da degradação ambiental em 14/02/2009, pelo Consórcio Cruzeiro do Sul (Copel e Eletrosul) é ilustrado conforme foto de incursão do rio:



Figura 4 – Início da obra de Mauá
Fonte: ONG TudoVerde (2009)

Após uma visita inesperada, Marcelo Frazão da ONG MAE constatou crime ambiental. Diante da visita feita no local, conforme figura acima, provocou uma liminar concedida pelo juiz federal, da 1ª Vara de Londrina que mandou paralisar a construção da Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra divisa com Ortigueira.⁶⁵

Em matéria da folha de Londrina, na data de 16/03/2009, houve uma manifestação religiosa na cidade de Jataizinho, onde participaram cerca de trezentas pessoas a beira do rio Tibagi com intuito de protesto contra a construção da Usina Hidrelétrica Mauá entre município de Telêmaco Borba e Ortigueira.

Esse grupo de pessoas contribuiu para essa mobilização que aconteceu a vinte e um kilometros a leste da cidade de Londrina; fez parte do dia internacional de Combate às Barragens, marcado pelo dia 14/03/2009, quando percorreram cerca de mil metros por uma celebração religiosa que teve como objetivo conscientizar toda a população sobre os impactos ambientais gerados pela obra da Usina de Mauá da Serra, que começou em julho de 2008, mas é questionada por muitas ações judiciais.

Segundo entrevista à Folha de Londrina, a Irmã Rosa Marthin de Telêmaco Borba entrevistada pela repórter Fernanda Mazzini, salienta que:

⁶⁵ FRAZÃO, Marcelo. **Panorâmica da destruição do rio Tibagi pelo Cosórcnio Copél e Eletrosul.** Disponível em: <<http://blog.ongmae.org.br/category/sem-categoria/>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

Este é o momento oportuno para conscientização onde devemos escolher entre a vida e a morte, a abundância ou a destruição, salientou, salientou irmã Rosa Marthin, de Telêmaco Borba, que trabalha com pequenos agricultores há 35 anos. Na sua avaliação, a crise econômica mundial está desviando a atenção da população de um fator mais grave: a crise ecológica. "A construção da usina não irá prejudicar só a população de Telêmaco, terá impacto em todo o mundo comentou. A celebração teve início na entrada da cidade e, em seguida, os participantes percorreram toda extensão da ponte no sentido Jataizinho-Ibiporã, até a margem do rio Tibagi. Durante o trajeto a caminhada foi interrompida quatro vezes, em atos que buscavam mostrar a importância da água para a vida de todos os seres vivos. A celebração foi encerrada com a partilha, feita com produtos típicos produzidos às margens do rio como peixes assados, mandioca e frutas.⁶⁶

Sobre esse mesmo assunto que envolve os impactos ambientais gerados pela Usina Hidrelétrica, também foi entrevistado o padre José Onero, da Arquidiocese de Londrina que comenta o seguinte:

A construção de barragens não leva em consideração a vida de famílias ribeirinhas, de indígenas e de pescadores. Além disso, a barragem vai matar a biodiversidade da bacia do rio e iremos usar uma água de pior qualidade porque água represada é água morta.⁶⁷

Sobre esse objetivo comum acima foi entrevistada também a agente da Comissão Pastoral da Terra (CPT) e membro da coordenação regional do movimento Isabel Cristina Diniz que salientou:

A intenção foi chamar a atenção da população urbana para o fato. A "celebração tem como pano de fundo a campanha da fraternidade deste ano, que tem como lema justiça e paz. Parte da população da cidade não percebeu a gravidade (da construção da Usina), que vai afetar clima, qualidade de vida e produção de alimentos" observou.⁶⁸

Merece também a definição de Emanuel Rogerio Nunez da coordenação estadual da CPT, entrevistado pela repórter e que afirmou:

Que faz parte do papel da igreja refletir, informar e apontar irregularidades em casos de danos ambientais. A usina vai privatizar a água do rio, que será utilizada apenas para produção de energia. Deus criou a água e, por isso, ela deve ficar à disposição de todos porque todos dependem dela para viver.⁶⁹

⁶⁶ MAZZINI, Fernanda. Usina é novamente alvo de protesto. **Folha de Londrina**, Londrina, 16 mar. 2009.

⁶⁷ MAZZINI, loc.cit.

⁶⁸ MAZZINI, loc.cit.

⁶⁹ MAZZINI, loc.cit.

Como se percebe, diante da insatisfação demonstrada pela grande maioria dessas pessoas em relação a construção da Usina de Mauá da Serra, a repórter da Folha de Londrina tentou entrevista com a superintendência do Consórcio Energético Cruzeiro do Sul, que é responsável pela obra da Usina, mas não foi localizado ninguém.

Em uma nova matéria da Folha de Londrina em 15/03/2011, ganha mais destaque em entrevista com Ministério Público Federal, que afirmou que a Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra só entrará em operação no rio Tibagi depois de todas pendências ambientais, conforme informações dadas pelo Procurador da República da cidade Londrina, João Akira Omoto. Questionado sobre atraso na construção da Usina Hidrelétrica pela Folha, haverá tempo suficiente para sanar todos obstáculos ambientais antes mesmo de fechar as comportas.

O procurador relatou que as principais dificuldades no atraso se devem ao corte da vegetação e à recuperação da fauna, à qualidade da água, fora também a indenização dos grupos que serão atingidos pelo represamento da água. Relatou, também, que o Ministério Público Federal acompanhará bem de perto todas as realizações dessa fase, inclusive na área alagada serão cortados 4.200 hectares de mata Atlântica.

Também terá uma área de compensação que será abaixo da barragem, o mais próximo possível do dano ambiental atingido; outra consequência na vegetação é a saída de vários animais de seu "*habitat*" natural que ficarão afugentados e demais que resgatado e levado para outro ponto de preservação ambiental. Mas, a preocupação maior é com o reassentamento das famílias que foram retiradas e algumas que ainda vivem na área a ser represada de onde tiram seu sustento.

O procurador afirmou que, além dos proprietários rurais, posseiros e arrendatários que são tradicionais nesta região serão privilegiados, assim também as famílias dos proprietários que merecem um atendimento diferenciado, além dos pescadores, que também serão incluídos, bem como cerca de 200 garimpeiros que estão pleiteando uma indenização.

Nesta mesma matéria dada à Folha de Londrina, o superintendente do Consórcio Energético Cruzeiro do Sul, na pessoa de Sergio Luiz Lamy que representa o Consórcio diz que todas as pessoas serão indenizadas e que já indenizou quase 100% das 237 propriedades, restando apenas dois ou três casos

aos quais foram pagos 70% da indenização e a diferença depende de documentos, mas que já estão sendo providenciados pelos proprietários e deverão ser resolvidos em breve.

Em pesquisa realizada por Laila Menechino da Ong MAE, na data de 29/07/2008, relata que a água que abastece a metade da população de Londrina, além de outras cidades do norte de Paraná é fruto da típica corredeira das águas do rio Tibagi, sem a represa da Usina Hidrelétrica.

Mas que, após o represamento da água do rio Tibagi, que será a primeira das seis Usinas a ser construída pelo governo ao longo do percurso do rio, e, sendo a primeira, terá o maior reservatório de água que vai abastecer as outras futuramente.

Contudo, o que preocupa mesmo é a destruição de toda biodiversidade e principalmente a qualidade da água consumida em Londrina. Hoje, a população toma água que é depurada pelas corredeiras do leito do rio, após a barragem do rio; uma grande parte da floresta ficaria debaixo da água, ocasionando decomposição de material orgânico e, conseqüentemente, proliferando algas tóxicas pela água, e trazendo conseqüências de saúde humana à população.

Como se percebe, assim, hoje o rio que é um exemplo de qualidade de vida e riqueza se tornaria num gigantesco lago morto com propriedades químicas prejudiciais à saúde.

De acordo com Menechino que fez a matéria diz que:

Com isso, a água hoje captada e tratada pela Sanepar para o abastecimento de mais da metade da população de Londrina, além de outras cidades do norte do Paraná, ficaria contaminada. O tratamento da água de Londrina ficaria mais caro e mais difícil. Não há tecnologia disponível para esse tratamento e uma grande quantidade de produtos químicos seria adicionada à água na tentativa de tratá-la. A qualidade para o consumo humano, então, estaria seriamente prejudicada e a conta seria paga por todos nós, que consumimos a água do Tibagi em Londrina! Estudos da própria Sanepar comprovam que a principal fonte de água de Londrina é o rio Tibagi. Se não temos outra fonte suficiente e se o represamento do rio Tibagi prejudica diretamente a qualidade da nossa água, por que é então que o governo do estado e a COPEL insistem em construir a Usina Mauá? Quem vai ganhar com tamanha destruição?⁷⁰

Para melhor explicar a relação do homem com a natureza, apresenta-se uma ribeirinha atingida pela degradação ambiental da Usina

⁷⁰ MENECHINO, Laila. **Meio ambiente equilibrado**: organização de pesquisa e educação ambiental. Disponível em: <<http://www.tudoverde.org.br/vernocia.php?id=96>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

Hidrelétrica do rio Tibagi conforme foto abaixo, como relata a entrevistadora Laila Menechino:



Figura 5 – Entrevista com a ribeirinha
Fonte: Menechino, 2009

“Tais questionamentos ficariam sem a resposta, uma coisa é certo a energia elétrica hoje em dia se tira até de fezes, entretanto nem um ser humano possui a forma de fazer água! Que Deus proteja o rio Tibagi contra a degradação do meio ambiente.”⁷¹

São palavras de uma simples menina ribeirinha que apesar de sua pouca idade, já entende que o bem maior protegido é a vida que depende da natureza e de sua riqueza.

Está em fase final a barragem de construção a Usina de Mauá da Serra, e tem como característica de sua obra o método rampado utilizado pela empreiteira o que aumentou sua produtividade em sua execução de 630 mil metros cúbicos de puro concreto compactado com rolo e tem 85 metros de altura máxima e 70 metros de largura máxima e é apoiada na rocha.

Essa barragem está sendo construída por método de concreto compactado de origem chinesa e que dá a estabilidade da obra devido seu peso de concreto compactado com rolo (CCR). O intervalo entre uma camada de concreto e outra é de aproximadamente quatro horas, que após será colocado nova camada de

⁷¹ MENECHINO, loc. cit.

trinta centímetro de concreto, sem a necessidade de aplicação de argamassa de ligação, deixando assim mais barato o custo da obra, conforme figura abaixo:



Figura 6 - As camadas são colocadas com pequena inclinação de 10% com relação à horizontal de modo a permitir o acesso do rolo
Fonte: UHE Mauá (2011)

Essas camadas devem ter inclinação de 10% em relação a horizontal, permitindo o acesso ao rolo que, compactadas com rolo em forma de blocos, tem que ser tratadas para que a máquina possa fazer a indução da junta que são mostradas logo abaixo:



Figura 7 – Processo de concreto compacta do rolo
Fonte: UHE Mauá (2011)

A usina Hidrelétrica de Mauá da Serra, já se encontra em fase final de acabamento com mais de noventa por cento da obra concluída, proveniente do PAC (plano de aceleração do crescimento). Essa barragem de CCR (Concreto compactado com rolo), terá 745 metros em sua crista e oitenta e cinco metros de altura máxima permitindo, assim, um reservatório de aproximadamente oitenta quilômetros de sua extensão e oitenta e quatro quilômetros quadrados em sua superfície. Veja o andamento da obra:



Figura 8 – Altura da Usina Hidrelétrica
Fonte: UHE Mauá (2011)

Esta obra considerada a maior obra do Paraná, vai entrar em funcionamento esse ano ainda e terá potência de 250 MW de potência e junto a ele uma PCH (Pequena Central Hidrelétrica) que tem objetivo de gerar mais 11 MW conforme foto abaixo:



Figura 9 – Pequena Central da Usina Hidrelétrica
Fonte: UHE Mauá (2011)

A PCH tem também uma tomada de água de baixa pressão, já construíram um túnel adutor que foi escavado em sua rocha pura com aproximadamente 1.922 metros de extensão, câmara de carga junto com tomada de água de alta pressão e finalizando com mais três túneis no seu término. O coordenador do projeto da Usina Hidrelétrica Mauá, Emilio Hoffmann Gomes Junior diz que:

Para a construção da barragem, foi necessário fazer o desvio do rio Tibagi por meio de dois condutos escavados em rocha, um com 314 m e outro com 360 m, além da construção de ensecadeiras nos dois lados da barragem, conhecidos como montante e jusante. Somente com esse procedimento foi possível fazer a limpeza, escavação e regularização do trecho localizado no leito do rio sem a presença de água. "Na época do fechamento do desvio tivemos problemas hidrológicos que culminaram no atraso da obra. Foram mais de dois meses esperando a vazão do rio baixar para conseguirmos fazer o lançamento da ensecadeira e, posteriormente, o desvio do rio para os condutos", conta Gomes Jr. Assim que a barragem for concluída, esses pequenos túneis serão fechados por meio de comportas metálicas e de uma espécie de rolha de concreto que não permitirão a passagem de água no local. A construção da barragem foi executada em etapas independentes. "Iniciamos a construção da barragem pela margem direita, que não dependia do desvio do rio. Enquanto estavam sendo escavados os túneis de desvio, já estava sendo preparada a fundação da margem direita. Depois do desvio pronto e concluída a escavação dos túneis, a fundação foi iniciada no leito do rio. E as duas partes foram sendo feitas em paralelo. A região do vertedouro começou um pouco depois", detalha Ricardo Rothstein, da Copel. "A obra não tem uma sequência muito lógica porque a barragem é feita em blocos, a cada 20 m tem um bloco independente", completa.⁷²

⁷² GOMES JUNIOR, Emilio Hoffmann. **Barragem expressa**. Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br>>. Acesso em: 01 maio 2011.



Figura 10 - Desvio do rio foi feito por baixo da barragem por meio de dois condutos que serão fechados após a conclusão da obra
Fonte: UHE Mauá (2011)

Com exceção do vertedouro, em cada bloco estruturalmente independente o processo de construção é basicamente o mesmo. Primeiro executa-se um concreto de regularização em cima da rocha, que serve como fundação para a barragem, sem nenhuma ancoragem entre a estrutura e a rocha. Feito o concreto de regularização, parte-se para a etapa do CCR, que é lançado por caminhões basculantes, espalhado com a retroescavadeira e compactado sete vezes com rolo compressor, sendo seis vezes vibrando e uma não. "Até alcançar o topo, a barragem tem degraus de 2,40 m de altura. Então, no total, são oito camadas de 30 cm de CCR para cada degrau da barragem", lembra o engenheiro.⁷³

Esta obra tem em seu método rampado a tradição chinesa, devido ao tamanho da área a compactação do concreto. A respeito, Rothstein afirma que:

O CCR foi lançado por meio do método rampado, de origem chinesa. Com ele, limita-se o tamanho da área de espalhamento e compactação do concreto e, conseqüentemente, o intervalo de tempo entre camadas sucessivas, permitindo o lançamento constante de camadas de pequeno volume e minimizando o uso de argamassa colante. "Na UHE Mauá, era uma distância muito grande para se lançar uma camada inteira na horizontal para só depois subir a fôrma, perde-se muito tempo e gasta-se muito com argamassa colante. Com o método rampado, com inclinação de 10%, a praça de lançamento do CCR é limitada em 24 m devido ao degrau de 2,40 m".⁷⁴

Neste entendimento, deve-se observar o método que é usado que deve ter forma de jusante e tenha a mesma altura da forma de montante, 2.40 m. O engenheiro da Copel, Osvaldo Joaquim Albuquerque explica que:

⁷³ GOMES JUNIOR, 2011.

⁷⁴ ROTHSTEIN, Ricardo. **Barragem expressa**. Disponível em: <http://www.revista_techne.com.br>. Acesso em: 01 maio 2011. 2011.

Na parte de jusante até surgir essa obra da UHE Mauá, as formas eram menores com, por exemplo, 30 cm, que era exatamente a espessura da camada de CCR. Então se executava uma camada de concreto e depois tinha que se levantar totalmente a fôrma, recuando um degrau da barragem. Só que, desse jeito, perdia-se muito tempo subindo a fôrma e, por causa disso, era necessário aplicar uma camada de argamassa colante para as camadas aderirem.⁷⁵

Dentro deste contexto, percebe-se que a técnica utilizada no método rampado não necessita de argamassa, enquanto que no método velho a cada 30 centímetros de concreto teria a necessidade de passar o impermeabilizante da argamassa, enquanto que nesse novo método da China, só se passa quando o degrau concluir a altura máxima de 2.40 m e não a cada 30 cm, como era antes.

A Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra construiu o vertedouro do tipo controlado com quatro comportas, realizado de concreto armado, dentre Lages e vigas, suas estruturas são protegidas e tem como função garantir e resistir o funcionamento das comportas em funcionamento. O coordenador do projeto Gomes Junior, explica que:

A diferença é que existem usinas, principalmente de pequeno porte, em que os vertedouros são livres, não têm comporta. Quando o nível d'água extravasa, ela passa por essas aberturas e pronto. Mas para ter isso em Mauá, precisaríamos de uma determinada altura máxima no reservatório e seria necessário também que todo o entorno do reservatório fosse adquirido e não poderia ser utilizado, o que inviabilizou esse tipo de vertedouro.⁷⁶

Por isso a necessidade de se construir esses quatro vertedouros diferentemente das Usinas de Pequeno Porte conforme figura abaixo:

⁷⁵ ALBUQUERQUE, Osvaldo Joaquim. **Barragem expressa**. Disponível em: <<http://www.revista-techne.com.br>>. Acesso em: 01 maio 2011.

⁷⁶ GOMES JUNIOR, 2011.



Figura 11 – Vertedouros em concreto
Fonte: UHE Mauá (2011)

Outra novidade na construção da Usina de Mauá da Serra foi a implantação de uma pista de mão dupla, inclusive passagem para pedestre que teve como intenção de ligar as duas cidades de Ortigueira e Telêmaco Borba, para dar acesso às duas população que teriam que percorrer longas distancias. O coordenador do projeto Gomes Junior esclarece que:

Porém, isso gerou algumas limitações no projeto. Se podia fazer uma crista bastante estreita se não houvesse a necessidade de passar os automóveis então, optou-se por uma crista mais larga e obviamente se gastou mais para fazer isso", conclui. A rodovia terá duas pistas, sendo uma para cada sentido, além de uma calçada para pedestres nas laterais de jusante.⁷⁷

É essa a grande benfeitoria da UHE Mau e entre a comunidade das duas cidades vizinhas. Outro fator importante também foi a realização de uma laje frontal do lado montante, construída em concreto convencional que tem finalidade de não permitir a entrada de água em sua estrutura.

A Usina principal através da casa de força contará com uma queda de água de 126 metros, com objetivo de produzir 350 MW de energia elétrica e levará água do rio para câmara de carga, esse túnel de adução tem 1,92 km, em forma de arco retangular com 12 metros de diâmetro, conforme foto abaixo:

⁷⁷ GOMES JUNIOR, loc. cit.



Figura 12 – Casa de força
Fonte: UHE Mauá (2011)

O volume de escavação desse túnel foi de 261 mil metros cúbicos, todo feito em concreto com rolo compactado; demorou aproximadamente um ano e quatro meses. Gomes Junior, conta que, “esse local do túnel adutor foi selecionado por praticamente não necessitar de escavação no emboque do túnel e pelo tipo da qualidade da rocha. Ali tem principalmente rocha sedimentar e diabásio, que é bem resistente”,⁷⁸ fator esse de rocha de diabásio, característica por ser arredondado em sua forma fixa.

Dentro desse estudo, a câmara de carga é por onde a água passa em direção às turbinas, feita com concreto armado com fundação em cima da rocha e aproximadamente 40 metros de altura na sua estrutura e sua função é diminuir os impactos hidráulicos através da passagem pelas turbinas e a característica da câmara de carga é dividir a água nas três turbinas, devido aos impactos de queda de água de 76 metros na vertical. Veja foto de uma turbina:

⁷⁸ GOMES JUNIOR, 2011.

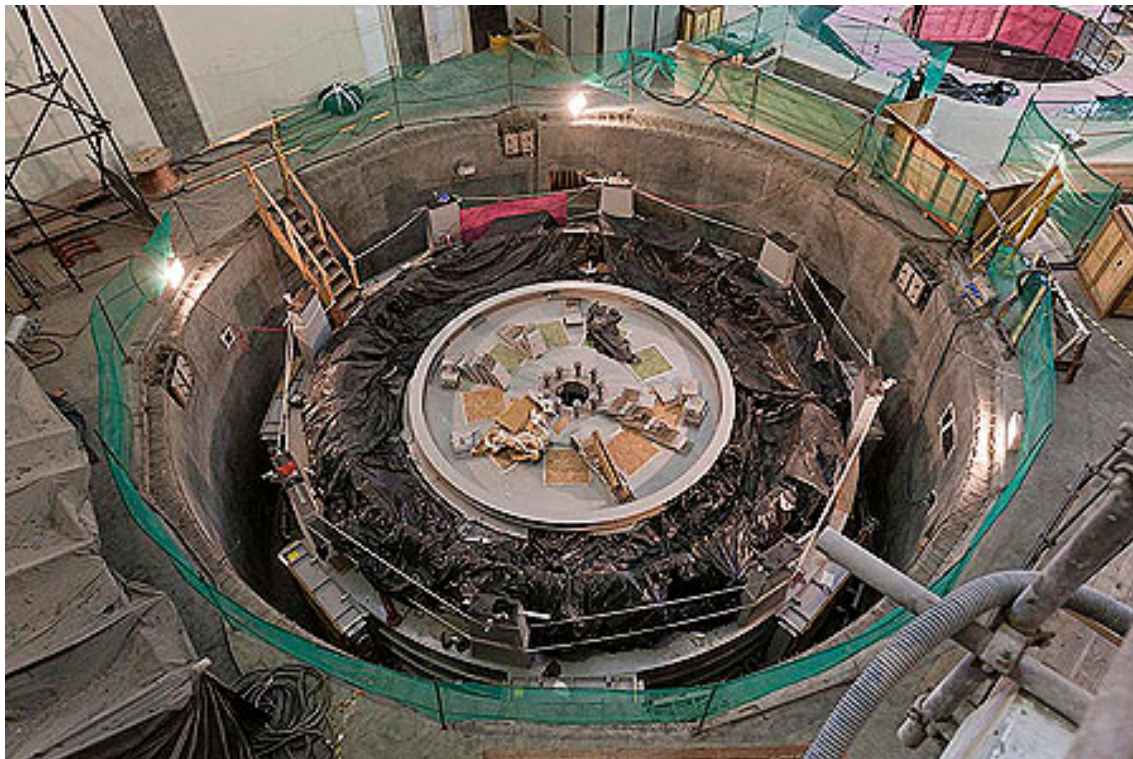


Figura 13 - Turbina
Fonte: UHE Mauá (2011)

A casa de força será abrigada e terá três turbinas do tipo francês, cada uma com 119,5 MW de potência. Esse projeto previu a junção da UHE Mauá com as linhas de transmissão, através de uma subestação que vai operar 230 KV de energia mais duas linhas de transmissão, passando por varias cidades.

6 CONCLUSÃO

O estudo do trabalho de conclusão de curso tem como objetivo principal analisar os procedimentos ambientais para instalação e operação de usina hidrelétrica e seus impactos negativos e positivos que pode gerar tendo como foco principal a Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra, que vai gerar energia para um milhão de pessoas conforme dito pelo ex-governador do estado do Paraná Requião em entrevista à Folha de Londrina

A principal polêmica de uma obra desse porte como é o caso da UH de Mauá da Serra é em torno dos impactos que serão gerados por ela e que poderá afetar uma grande quantidade de pessoas que moram em toda região do rio Tibagi, afetando vários municípios e a cidade de Londrina, que também se beneficia com a água do rio Tibagi, que é tratada pela Sanepar para consumo.

Dentro desse estudo também foram analisados problemas relacionados às questões de resistência em face da construção da Usina de Mauá da Serra por se tratar de uma obra de grande impacto, que pode ser verificado ao longo do estudo, através de estudos feito com várias pessoas que deram suas opiniões negativa ou positiva.

Essa obra faz parte do Programa de Aceleração do crescimento PAC do Governo Federal, e que vai gerar 350 megawatts de força principal e 11 MW de uma pequena central (PCH). E a construtora CNEC Engenharia S.A. foi escolhida em 2002 para realizar a obra e apresentou um estudo de impacto ambiental e o relatório de impacto ambiental (EIA/RIMA) ao Instituto Ambiental do Paraná (IAP), que concedeu licença prévia com data até 2002.

Na opinião negativa, podem-se citar algumas pessoas, como por exemplo, a ONG MÃE, pessoas que presenciaram crime ambiental no início da obra conforme reportagem. Marcelo Frazão foi um deles a presenciar as bombas de dinamites realizadas `as margens do rio.

Em Jataizinho, também, houve uma manifestação negativa com um grupo de trezentas pessoas que protestaram contra a implantação da Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra, tendo inclusive uma Irmã à frente dessa passeata às margens do rio Tibagi. A mesma trabalha há mais de trinta e cinco anos com pequenos agricultores da região, e se mostrou descontente, e deu exemplo de conscientização do meio ambiente entre a vida e a morte, abundância ou destruição

são palavras da Irmã, que demonstrou sua indignação.

Dentro desse contexto de degradação ambiental até o padre José Onero da Arquidiocese de Londrina relatou que a construção da Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra não leva em consideração as famílias ribeirinhas, de índios e de pescadores, sem contar a morte da biodiversidade da bacia do rio Tibagi, pois água represada é água morta.

A água hoje captada pela SANEPAR abastece mais da metade da população de Londrina, além de outras cidades do Norte do Paraná e esse processo de tratamento da água ficaria muito caro e mais difícil de manter. Não há tecnologia suficiente para esse tratamento em grande quantidade de produtos químicos para ser adicionado à água na tentativa de tratá-la, por isso perder-se-ia muito a qualidade da água para o consumo humano.

No ponto de vista positivo em relação às pessoas que habitavam na região de Mauá da Serra entre as 237 (duzentas e trinta e sete) propriedades, quase todas já foram indenizadas pela Campanha do Consórcio Energético Cruzeiro do Sul, e as poucas pessoas que faltam é porque ainda falta algum tipo de documento, mas que já estão providenciando.

Outro ponto positivo será referente à compensação financeira pelo uso potencial energético do rio Tibagi como, por exemplo, investimento em programas sociais e de proteção da natureza que são mais de R\$ 120 milhões a serem investidos pelos trinta e quatro projetos ambientais da Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra que irá atender um milhão de pessoas no Paraná.

Ressalte-se ainda que a gigantesca obra está chegando ao fim e se encontra com 90% (noventa por cento) de obra construída. Esta construção está sendo feita com um método novo de tradição chinesa que é o (CCR), Concreto Compactado com Rolo, uma nova técnica que não necessita de argamassa a cada trinta centímetros como era feita antes entre um degrau e outro que deixava a obra mais cara. Agora usa a cada 2.40 de altura reduzindo assim o custo.

A casa de força será abrigada e terá três turbinas do tipo francês, cada uma com 119.5 MW de potência. A Usina Hidrelétrica contará também com uma queda de água de 126 metros com objetivo de produzir um total de 350 MW de energia elétrica e automaticamente enviará a subestação por cabo de linhas de transmissão.

Dentro desse estudo de implantação de usinas hidrelétricas observaram-se várias etapas de construção. Agora resta aguardar a finalização da obra para que ela entre em operação com anuência dos órgãos ambientais e que não traga grandes impactos ambientais a nossa sociedade.

Para que haja um equilíbrio entre o homem e o meio ambiente é necessário que o poder Público assuma o dever e a obrigação de defender direitos ambientais, conforme preceitua o artigo 225 da Constituição Federal, que protege pontos fundamentais e relevante à qualidade de vida.

Esse trabalho de forma sucinta teve como objetivo analisar o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), apontando a viabilidade para se implantar uma usina hidrelétrica com seus procedimentos ambientais, tais como: licenciamento, estudo de impactos positivos e negativos, evolução histórica da legislação ambiental, princípios principais, necessidade ou dispensabilidade de se construir uma usina hidrelétrica, bem como conceito e classificação da proteção ambiental e responsabilidade da equipe e do empreendedor ou mesmo do Estado.

Dentro desse foco do estudo da implantação da Usina Hidrelétrica de Mauá da Serra na divisa com Ortigueira, chega-se a conclusão que o crescimento e o desenvolvimento de uma cidade ou mesmo de um Estado depende de ponderações, tanto do poder público, como da população em geral que não quer a degradação ambiental gerada por essa obra, mas necessita da fonte de energia gerada por ela.

Com este entendimento, o dever de manter o equilíbrio entre os impactos positivos e negativos é de responsabilidade do Estado, através de seus órgãos competentes que tem função de dar a licença de operação e fiscalizar a usina hidrelétrica por seus impactos que venham a surgir, caso descumpra as medidas de controle ambiental pela atividade que utilizará afetando as fontes do recurso ambiental.

REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, Osvaldo Joaquim. **Barragem expressa**. Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br>>. Acesso em: 01 maio 2011.

ALVES, Rafael. **Afinal qual é a maior usina hidrelétrica do mundo**. Disponível em: <<http://hypescience.com/afinal-qual-a-maior-usina-hidreletrica-do-mundo/>>. Acesso em: 15 maio 2011.

ANTUNES, Paulo de Bessa. **Política nacional do meio ambiente – PNMA: comentários à Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005.

BATISTUTE, Jossan; SPAGOLLA, Morete Senegalia Vânia. **Legislação e direito ambiental**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2009.

BECHARA, Erika. **Licenciamento e compensação ambiental na lei do Sistema Nacional das Unidades de Conservação (SNUC)**, São Paulo: Atlas, 2009.

BOBBIO, Norberto. **Teoría general del derecho**. Tradução de: José Guerrero. 3. ed. Santa Fé de Bogotá: Temis, 1999.

BONSOR, Kevin. **How Stuff Works**. 12 fev. 2007. Disponível em: <<http://ciencia.hsw.uol.com.br/kevin-bonsor.htm>>. Acesso em: 28 abr. 2011.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Senado, 1988.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição Federal**: art 225, §1º, I, VII.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição Federal**: art 215.

BRASIL. **LEI Nº 6.938**, de 31 de agosto de 1981. DOU, Brasília, 02/09/1981.

BRASIL. Tribunal Federal Regional. **Consulta processual unificada** - resultado da pesquisa. Disponível em: <http://www.trf4.jus.br/trf4/processos/acompanhamento/resultado_pesquisa.php?txt=Valor=...>. Acesso em: 22 abr. 2011.

CANOTILHO, Joaquim José Gomes. **Direito constitucional e teoria da constituição**. Coimbra: Almedina, 1999.

CENTRAIS ELÉTRICAS BRASILEIRAS S.A – Eletrobrás. **Usina Hidrelétrica**. Disponível em: <http://www.furnas.com.br/hotsites/sistemafurnas/usina_hidr_funciona.asp>. Acesso em: 17 maio 2011.

CONAMA. **Resolução CONAMA 237, de 19 de dezembro de 1997.**

CRETELLA JUNIOR, José. **Comentários à constituição de 1988.** 2. ed. Rio de Janeiro: Forense Universitária, 1993. v. 8.

DERANI, Cristiane. **Direito ambiental econômico.** 3. ed. São Paulo: Saraiva, 2008.

_____. **Direito ambiental econômico.** São Paulo: Max Limonad, 1997.

DINIZ, Izabel Cristina. **Entrevista.** 06 jan. 2010. Disponível em: <http://www.amaivos.uol.com.br/amaivos09/noticia/noticia.asp?cod_noticia=14037&cod_canal=41>. Acesso em: 20 mar. 2011.

EIA - Estudo de Impacto Ambiental da Usina Hidrelétrica Mauá. **CNEC**, São Paulo, v. 50, t. 2-3. 2005. Disponível em: <http://cecs.wxlab.com.br/upload/tiny_mce/arquivos/indenizacoes/arquivo_16.pdf>. Acesso em: 18 maio 2011.

FIORILLO, Celso Antônio Pacheco. **Curso de direito ambiental brasileiro.** São Paulo: Saraiva, 2000.

_____. **Curso de direito ambiental brasileiro.** 8. ed. São Paulo: Saraiva, 2007.

_____. **Curso de direito ambiental brasileiro.** 10. ed. São Paulo: Saraiva, 2009.

_____. **Manual de direito ambiental e legislação aplicável.** São Paulo: Max Limonad, 1999, p. 119.

FRAZÃO, Marcelo. **Panorâmica da destruição do rio Tibagi pelo Cosórcio Copél e Eletrosul.** Disponível em: <<http://blog ONGMAE.org.br/category/sem-categoria/>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

FREITAS, Vladimir Passos de. **Direito administrativo e meio ambiente.** 3. ed. Curitiba: Juruá, 2001.

GHILARD, Rubens. **Hidrelétrica de Mauá da Serra vai atender 1 milhão de pessoas no Paraná.** Disponível em: <http://www.portalpch.com.br/index.php?option=om_content&view=article&id=1615:16102008-hidrelica-de-maua-serra-vai-atender-um-milhde-pessoas-no-paran&catid=1:ultimasnoticias&Itemid=98>. Acesso em: 12 mar. 2011.

GOMES JUNIOR, Emilio Hoffmann. **Barragem expressa.** Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br>>. Acesso em: 01 maio 2011.

HASEMANN, Ariane Maria. Estudo de impacto ambiental e discricionariade administrativa. A usina hidrelétrica de Mauá. **Jus Navigandi**, Teresina, ano 15, n.

2708, 30 nov. 2010. Disponível em: <<http://jus.uol.com.br/revista/texto/17954>>. Acesso em: 22 abr. 2011.

INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ – IAP. **Empreendimentos hidrelétricos de geração transmissão de energia e subestação**. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=986>>. Acesso em: 25 mar. 2011.

_____. **Hidrelétricos de geração e transmissão**–LEG. Disponível em: <<http://www.iap.pr.gov.br/modules/conteudo/conteudo.php?conteudo=986>>. Acesso em: 27 mar. 2011.

LEFF, Enrique. **Usina Hidrelétrica de Itaipu adere a campanha contra o desmatamento**. Disponível em: <<http://portalamazonia.globo.com/new-structure/view/scripts/noticias/noticia.php?id=54478>>. Acesso em: 27 mar. 2011.

MACHADO, Paulo. Afonso Leme. **Direito ambiental brasileiro**. 9. ed. São Paulo: Malheiros, 2001.

MAZZINI, Fernanda. Usina é novamente alvo de protesto. **Folha de Londrina**, Londrina, 16 mar. 2009.

MENECHINO, Laila. **Meio ambiente equilibrado**: organização de pesquisa e educação ambiental. Disponível em: <<http://www.tudoverde.org.br/vernoticia.php?id=96>>. Acesso em: 25 abr. 2011.

MILARÉ, Edis. **Direito do ambiente**. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2001.

_____. **Direito do ambiente**. São Paulo: Revista dos Tribunais 2002.

_____. **Direito do ambiente**. 3. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2004.

_____. **Direito do ambiente**: doutrina jurisprudência: glossário. 4. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2005.

_____. **Direito do ambiente**: a gestão ambiental em foco. 5. ed. São Paulo: Revista dos Tribunais, 2007.

_____. **Estudo prévio de impacto ambiental no Brasil**. In: MULLER-PLANTENBEREGC. Disponível em: <<http://unopar.bvirtual.com.br>>. Acesso em: 12 mar. 2011.

OLIVEIRA, Helli Alves de. **Da responsabilidade do estado por danos ambientais**. Rio de Janeiro: Forense, 1990.

REQUIÃO, Roberto. **Hidrelétrica de Mauá da Serra vai atender um milhão de pessoas no Paraná.** Disponível em: <http://www.portalpch.com.br/index.php?option=com_content&task=view&id=1615&Itemid=98>. Acesso em: 22 mar. 2011.

ROTHSTEIN, Ricardo. **Barragem expressa.** Disponível em: <<http://www.revistatechne.com.br>>. Acesso em: 01 maio 2011. 2011.

SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE- PARANÁ; INSTITUTO AMBIENTAL DO PARANÁ-IAP. **Manual de avaliação de impactos ambientais.** 2. ed. Convênio de cooperação técnica Brasil- Alemanha, GTZ- GBH: Programa de impactos ambientais de barragens. Curitiba, 1993.

SILVA, José Afonso da. **Direito ambiental constitucional.** 5. ed. São Paulo: Malheiros, 2004.

ANEXOS

ANEXO A - Barragem Expressa

Método rampado aumentou a produtividade na execução da barragem de 630 mil m³ de concreto compactado com rolo da Usina Hidrelétrica Mauá, no interior paranaense



Barragem de CCR terá 745 m de comprimento na crista e 85 m de altura máxima e terá pista de rolagem em sua superfície

Resumo

Usina Hidrelétrica Mauá

Cliente: Consórcio Energético Cruzeiro do Sul, formado pela Copel (Companhia Paranaense de Energia) e a Eletrosul Centrais Elétricas S/A

Localização: Rio Tibagi, entre os municípios Telêmaco Borba e Ortigueira, no Paraná

Potência total instalada: 361,0 MW

Energia assegurada: 197,7 MW

Usina principal: 350,0 MW - três turbinas Francis eixo vertical

PCH (Pequena Central Hidrelétrica) complementar: 11,0 MW - duas turbinas Francis eixo horizontal

Reservatório: 83,9 km²

Conexão ao SIN (Sistema Interligado Nacional): implantação de uma Subestação de Elevação e duas Linhas de Transmissão em 230 kV, circuito simples: 41 km até a Subestação Figueira, da Copel, e 106 km até a Subestação Jaguariaíva, da Copel
Consórcio construtor: JMalucelli Construtora de Obras S/A; Sadefem Equipamentos

e Montagens S/A; Andritz Hydro
Inepar S/A; e VLB Engenharia Ltda.

Considerada a maior obra em andamento do PAC (Programa de Aceleração do Crescimento) no Paraná, a Usina Hidrelétrica Mauá já está com mais de 90% de sua parte civil pronta e deve entrar em



operação comercial ainda em 2011. Construída com concreto armado e fôrma deslizante, PCH está na fase de montagem dos geradores cujas turbinas são de eixo horizontal

Telêmaco Borba e Ortigueira, é composto por uma barragem executada em CCR (Concreto Compactado com Rolo), uma usina principal com potência de 350 MW, uma PCH (Pequena Central Hidrelétrica) para geração de 11 MW, além de uma tomada d'água de baixa pressão, um túnel adutor escavado em rocha com 1.922 m de comprimento, uma câmara de carga, uma tomada d'água de alta pressão e três túneis forçados no trecho final.

"Na parte civil, a barragem já está 90% pronta, faltando apenas a execução de cerca de 10 m na região central e a construção da pista de rolamento na superfície da barragem que vai ligar os municípios de Telêmaco Borba e Ortigueira", conta Ricardo Rothstein, engenheiro civil do Departamento de Gestão Técnica de Obras da Copel (Companhia Paranaense de Energia). "Já a casa de força está praticamente finalizada, restando somente a montagem da parte eletromecânica. Todos os túneis e os condutos estão prontos", completa.

Com potência instalada de 361 MW, energia capaz de atender ao consumo de aproximadamente um milhão de pessoas, a Usina Mauá está sendo erguida desde 2008 na região do Salto Mauá, porção média do rio Tibagi, a 600 m rio acima da já existente Usina Presidente Vargas (22,5 MW). O investimento total na obra é de cerca de R\$ 1,2 bilhão.

Barragem em CCR

A barragem tem 745 m de comprimento na crista e 85 m de altura máxima e vai permitir a formação de um reservatório de quase 80 km de extensão e 84 km² de superfície. Inicialmente, no estudo de viabilidade, a estrutura deveria ser executada com um misto de enrocamento de pedras e de



CCR, mas, por problemas geológicos, o consórcio decidiu executá-la inteiramente em concreto

Vigas munhões dão suporte às quatro comportas de 11,40 m por 17,00 m do vertedouro

compactado com rolo. "A definição do tipo de barragem é feita de acordo com a existência do material próximo do local onde ela será construída. Se existe abundância de terra, por exemplo, se faz uma barragem de terra. Se existe abundância de rochas, se usa enrocamento. No caso de Mauá, a gente verificou que o cimento era a matéria-prima mais abundante e com menor custo e acabamos escolhendo o CCR", explica Emilio Hoffmann Gomes Jr., coordenador do projeto da Usina Hidrelétrica Mauá, desenvolvido pela VLB Engenharia.

Para a construção da barragem, foi necessário fazer o desvio do rio Tibagi por meio de dois condutos escavados em rocha, um com 314 m e outro com 360 m, além da construção de ensecadeiras nos dois lados da barragem, conhecidos como montante e jusante. Somente com esse procedimento foi possível fazer a limpeza, escavação e regularização do trecho localizado no leito do rio sem a presença de água. "Na época do fechamento do desvio tivemos problemas hidrológicos que culminaram no atraso da obra. Foram mais de dois meses esperando a vazão do rio baixar para conseguirmos fazer o lançamento da ensecadeira e, posteriormente, o desvio do rio para os condutos", conta Gomes Jr. Assim que a barragem for concluída, esses pequenos túneis serão fechados por meio de comportas metálicas e de uma espécie de rolha de concreto que não permitirão a passagem de água no local.

A construção da barragem foi executada em etapas independentes. "Iniciamos a construção da barragem pela margem direita, que não dependia do desvio do rio. Enquanto estavam sendo escavados os túneis de desvio, já estava sendo preparada a fundação da margem direita. Depois do desvio pronto e concluída a escavação dos túneis, a fundação foi iniciada no leito do rio. E as duas partes foram sendo feitas em paralelo. A região do vertedouro começou um pouco depois", detalha

Ricardo Rothstein, da Copel. "A obra não tem uma sequência muito lógica porque a barragem é feita em blocos, a cada 20 m tem um bloco independente", completa.

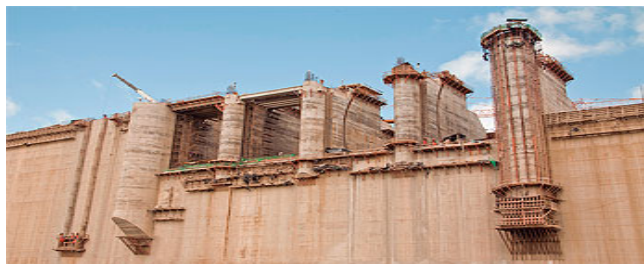


Desvio do rio foi feito por baixo da barragem por meio de dois condutos que serão fechados após a conclusão da obra

Com exceção do vertedouro, em cada bloco estruturalmente independente o processo de construção é basicamente o mesmo. Primeiro executa-se um concreto de regularização em cima da rocha, que serve como fundação para a barragem, sem nenhuma ancoragem entre a estrutura e a rocha. Feito o concreto de regularização, parte-se para a etapa do CCR, que é lançado por caminhões basculantes, espalhado com a retroescavadeira e compactado sete vezes com rolo compressor, sendo seis vezes vibrando e uma não. "Até alcançar o topo, a barragem tem degraus de 2,40 m de altura. Então, no total, são oito camadas de 30 cm de CCR para cada degrau da barragem", lembra o engenheiro.

O CCR foi lançado por meio do método rampado, de origem chinesa. Com ele, limita-se o tamanho da área de espalhamento e compactação do concreto e, conseqüentemente, o intervalo de tempo entre camadas sucessivas, permitindo o lançamento constante de camadas de pequeno volume e minimizando o uso de argamassa colante. "Na UHE Mauá, era uma distância muito grande para se lançar uma camada inteira na horizontal para só depois subir a fôrma, perde-se muito tempo e gasta-se muito com argamassa colante. Com o método rampado, com inclinação de 10%, a praça de lançamento do CCR é limitada em 24 m devido ao degrau de 2,40 m", afirma Ricardo Rothstein.

Para o emprego desse método, no entanto, é necessário que a fôrma de jusante tenha a mesma altura da fôrma de montante, ou seja, 2,40 m. "Na parte de jusante até surgir essa obra da UHE Mauá, as fôrmas eram menores com, por exemplo, 30 cm, que era



exatamente a espessura da camada de CCR. Então se executava uma camada de concreto e depois tinha que se levantar totalmente a fôrma, recuando um degrau da barragem. Só que, desse jeito, perdia-se muito tempo subindo a fôrma e, por causa disso, era necessário aplicar uma camada de argamassa colante para as camadas aderirem", explica Osvaldo Joaquim Albuquerque, engenheiro civil da Copel.

O método rampado permitiu então que o lançamento das camadas sucessivas de CCR fosse feito sem o uso da argamassa, já que o espaço e o tempo de lançamento eram menores. "A argamassa passou a ser utilizada somente ao concluirmos o degrau de 2,40 m e não a cada 30 cm como no início", compara Albuquerque. "Justamente por conta dessa produtividade, os volumes mensais e diários de lançamento de CCR bateram recorde aqui em Mauá, sendo executados 88.996,31 m³ em um mês e 5.173,43 m³ de material em um único dia", continua.

A barragem da UHE Mauá possui vertedouro do tipo controlado com quatro comportas segmento. "A diferença é que existem usinas, principalmente de pequeno porte, em que os vertedouros são livres, não têm comporta. Quando o nível d'água extravasa, ela passa por essas aberturas e pronto. Mas para ter isso em Mauá, precisaríamos de uma determinada altura máxima no reservatório e seria necessário também que todo o entorno do reservatório fosse adquirido e não poderia ser utilizado, o que inviabilizou esse tipo de vertedouro", justifica o coordenador do projeto.

Diferentemente do restante da barragem, o vertedouro foi executado em concreto armado convencional, com lajes e vigas. Atualmente, duas das cinco vigas munhões (estruturas que dão suporte às comportas) já estão



concluídas na UHE Mauá. As estruturas são protendidas para garantir a resistência necessária às comportas quando estiverem em funcionamento.

Outro diferencial da barragem foi a construção de pista de mão dupla e passagem para pedestres, ligando os municípios de Telêmaco Borba e Ortigueira. "Atualmente, para as comunidades do lado esquerdo e do lado direito se deslocarem é preciso percorrer longas distâncias. Então, não se podia deixar passar essa oportunidade de ligar as duas cidades", conta o coordenador do projeto da Usina Hidrelétrica Mauá. "Porém, isso gerou algumas limitações no projeto. Se podia fazer uma crista bastante estreita se não houvesse a necessidade de passar os automóveis, então, optou-se por uma crista mais larga e obviamente se gastou mais para fazer isso", conclui. A rodovia terá duas pistas, sendo uma para cada sentido, além de uma calçada para pedestres nas laterais de jusante.

A barragem da UHE Mauá ainda possui uma laje frontal do lado montante, executada em concreto convencional, para não permitir a passagem de água na estrutura.

Outros equipamentos:

Para levar a água do reservatório até a casa de força, aproveitando uma queda bruta de 120 m, foi construído o círculo composto por tomada d'água de alta pressão, túnel adutor escavado em rocha com 1.922 m de comprimento, câmara de carga e três túneis forçados no trecho final.



UHE, terá uma queda d'água de 126 m para produzir 350 MW de energia

O túnel de adução, também conhecido como de baixa pressão, levará a água do rio até a câmara de carga e possui um comprimento de 1,92 km, em seção arco-retângulo com 12 m de diâmetro. "Esse

local do túnel adutor foi selecionado por praticamente não necessitar de escavação no emboque do túnel e pelo tipo da qualidade da rocha. Ali tem principalmente rocha sedimentar e diabásio, que é bem resistente", conta Emilio Hoffmann Gomes Jr. O volume escavado foi de 261 mil m³ - trabalho realizado em um ano e quatro meses. O túnel é revestido com concreto projetado e executado com CCR no piso. O concreto projetado tem funções tanto de dar estabilidade para a rocha, como diminuir a rugosidade e a perda de carga da estrutura.

Já a câmara de carga, de onde a água segue até as turbinas pelos condutos forçados, foi feita com concreto armado convencional, com fundação sobre rocha e altura aproximada de 40 m. Essa



câmara de carga tem a função de reduzir os impactos hidráulicos e dividir a água

Nos condutos forçados, falta apenas a concretagem da parte que faz a transição entre os trechos horizontal e sub-horizontal em uma das três unidades

nas três turbinas. Depois de a água cair 76 m na vertical, cada conduto tem um trecho de 150 m inclinado e mais um trecho de 150 m na horizontal, que é todo bombeado com aço nos seus 5 m de diâmetro. O trecho vertical e no sub-horizontal, por sua vez, tem 6 m de diâmetro e foi construído com uma espessura de 35 cm de concreto. "Em vez de três túneis, poderíamos ter projetado um único conduto que só seria derivado lá embaixo, nas máquinas, mas haveria uma grande perda de carga, o que foi descartado", explica Gomes Jr. A casa de força será abrigada e contará com três turbinas do tipo Francis, cada uma com 119,5 MW de potência.

O projeto prevê, ainda, a interligação da UHE Mauá ao sistema elétrico nacional por uma subestação operando em 230 KV e duas linhas de transmissão. O circuito mais extenso terá 108 km e vai passar por Telêmaco Borba, Curiúva, Ventania, Arapoti e Jaguariáiva. A outra linha, com 43 km de extensão, partirá de Telêmaco Borba e chegará a Figueira passando por Curiúva e Ibaíti.

A obra também conta com uma área de alojamentos, escritórios, uma carpintaria, uma central de armação, uma central de concreto e duas pedreiras. Vale lembrar que o diabásio escavado na barragem e no túnel de adução foi britado para ajudar na fabricação do concreto

UHE Mauá

Potência da casa de força principal: 350 MW

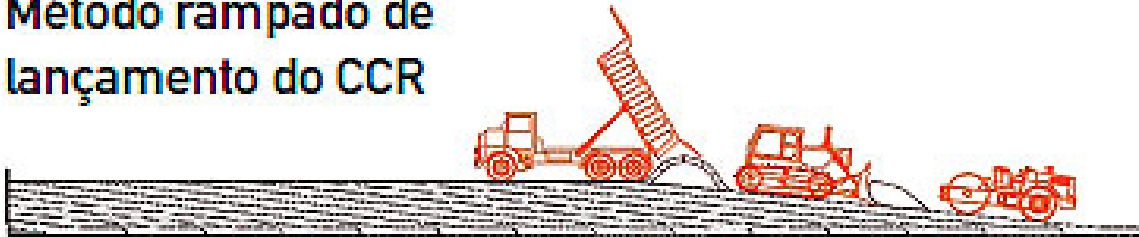
Potência da casa de força complementar: 11 MW

Potência total: 361 MW

Energia assegurada da usina (edital): 187,7 MW med

Método rampado de lançamento do CCR

Método rampado de lançamento do CCR



Pequenas camadas de CCR na vertical formam um degrau da barragem

De origem chinesa, o método rampado limita o tamanho da área de espalhamento e compactação e, conseqüentemente, o intervalo de tempo de lançamento das camadas sucessivas de CCR. Com isso, para intervalos de até quatro horas, é possível lançar uma nova camada de 30 cm de concreto sem o uso de argamassa de ligação, barateando o custo da obra e aumentando o prazo de preparação de fôrmas das faces de montante e jusante. Como a barragem foi executada em blocos, é preciso fazer um tratamento das juntas de contração utilizando borracha especial de PVC extrudado.