

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE, DOS RECURSOS HÍDRICOS E DA AMAZÔNIA LEGAL
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS

PARECER TÉCNICO Nº. 01/97 - IBAMA

Iguape (SP), 16 de março de 1997

Referência: Análise dos Estudos de Impacto Ambiental e documentações complementares, relativos a UHE de TIJUCO ALTO

Coordenação: Rosa Helena Zago Lóes - Eng^o Civil

Equipe Técnica:

Alarico Antônio Cristino Jácomo - Geólogo
Italo Pompeo Sérgio Mazzarella - Biólogo
Luiz Antônio Laroça - Eng^o Civil
Maria Lúcia Franco Pardi - Arqueóloga - IPHAN
Nilton Fornasari Filho - Geólogo
Rubens Ramos Mendonça - Eng^o Florestal
Sílvia Regina Alvarez Guedes - Bióloga
Valtency Negrão da Silva - Eng^o Agrônomo
Wilson Almeida Lima - Administrador

1. Introdução

Em reunião realizada em 15 de janeiro de 1997 entre a Procuradoria da República do Estado de São Paulo e a Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), foram discutidas e deliberadas ações sobre o Projeto de Implantação da UHE do TIJUCO ALTO, objeto da Ação Civil Pública n.º 94.0015691-0 em trâmite na 8ª Vara da Seção Judiciária de São Paulo, e outros temas correlatos, envolvendo a Licença Prévia (LP) e demais procedimentos exigidos do empreendedor para o desenvolvimento do projeto, a saber:

- a) dar início junto ao Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) dos procedimentos para obtenção da LP;
- b) submeter o EIA-RIMA examinado pelo órgão estadual à apreciação do IBAMA, com a participação de peritos indicados pelo Ministério Público Federal (MPF), a fim de obviar conflitos possíveis de serem resolvidos na via administrativa.
- c) dependendo do resultado da avaliação do EIA-RIMA pelo IBAMA e pelo MPF, será estudada a possibilidade de acordo na ação civil pública com a participação dos litisconsortes passivos.

2. Descrição do empreendimento

O aproveitamento hidroelétrico Tijuco Alto tem como principal objetivo o aumento da oferta de energia elétrica para o complexo metalúrgico da CBA em Mairinque (SP), ora em fase de ampliação, passando de uma produção de alumínio de 170.000 t/ano para 210.000 t/ano numa primeira etapa, e atingindo a produção de 310.000 t/ano numa segunda etapa, mantendo nestas expansões a política de participação com a cota mínima de 50% de geração própria de energia, segundo informações da Intertechne de junho de 1989.

A localização da UHE Tijuco Alto está prevista para o alto curso do rio Ribeira de Iguape, na divisa dos Estados de São Paulo e Paraná, 10 km à montante da cidade de Ribeira (SP) e Adrianópolis (PR) e aproximadamente 333 km de sua foz no oceano Atlântico.

A área a ser inundada é de 43,2 km² e a potência a ser gerada de 144 MW, apresentando no nível nominal de geração energética um volume total de 2.113×10^6 m³.

O arranjo básico das obras do aproveitamento hidroelétrico Tijuco Alto, tal como concebido e projetado pela CBA, compreende uma barragem de concreto, do tipo arco-gravidade, com crista na cota 303 metros, que propicia a criação de um reservatório com nível de água máximo na cota 300 metros, que corresponde ao nível máximo normal para controle de enchentes. O eixo da barragem situar-se-á à montante da foz do rio Catas Altas, no trecho médio, mais ou menos retilíneo de uma curva em forma de "U" invertido, que o rio Ribeira de Iguape percorre até as imediações da cidade de Ribeira. O vertedouro é composto de duas estruturas de crista incorporadas nas ombreiras e o descarregamento das águas será através de calhas de concreto.

O sistema de geração compreenderá a tomada de água, conduto de adução, chaminé de equilíbrio, conduto forçado, casa de força e canal de fuga. Terá uma diretriz retilínea através da curva do rio, por meio de condutos em túnel, alimentando a casa de força que se situará à montante da cidade de Ribeira, a céu aberto.

Para a construção do empreendimento, será montada uma infra-estrutura de apoio envolvendo implantação, recuperação e relocação de estradas e pontes, exploração de pedreira e áreas de empréstimo, implantação de instalações industriais no canteiro para construção e fabricação de concreto,

áreas de bota-fora, estocagem, manobras e oficinas. Estão previstas duas vilas residenciais na margem direita do rio Ribeira para o período construtivo, destinadas a abrigar o contingente de mão-de-obra necessário, sendo uma temporária e a outra, permanente, destinada aos futuros operadores da usina.

Serão também construídos alojamentos temporários para operários solteiros à margem esquerda do rio, cerca de 1 km abaixo da barragem. As vilas e alojamentos contarão com infra-estrutura de água, esgoto, energia, refeitório, postos de saúde, segurança e abastecimento alimentar, para uma população estimada de 2420 pessoas, entre trabalhadores da construção e familiares.

O prazo previsto de construção é de 5 anos, a partir da implantação do canteiro (acampamento, vilas, instalações de apoio). As obras para o desvio do rio iniciar-se-ão já no primeiro ano, com a escavação dos túneis de desvio e construção das ensecadeiras que, uma vez concluídas, possibilitarão o desvio do rio. A fase seguinte, a partir do terceiro ano, prevê a construção da barragem de concreto em aproximadamente 21 meses. Concluída a barragem, no quinto ano será iniciado o enchimento do reservatório. Em paralelo, as estruturas de tomada d'água e da casa de força estarão sendo executadas, bem como o túnel de adução. Tão logo a casa de força esteja concluída (fins do terceiro ano de construção), serão montados os equipamentos eletromecânicos. Quando o reservatório atingir o seu nível mínimo operacional (cota 235,00 m), a subestação e a linha de transmissão já estarão implantadas e, com isso, poderá iniciar-se a produção de energia elétrica na usina.

3 - Histórico

O licenciamento ambiental do empreendimento em questão foi iniciado em 1989, junto aos Órgãos estaduais de meio ambiente dos Estados de São Paulo e Paraná (Secretaria do Meio Ambiente-SP e Instituto Ambiental do Paraná-IAP). Após a análise do EIA/RIMA, e realização de Audiência Pública, foram expedidas Licenças Prévias.

Posteriormente, o Ministério Público Federal dos Estados de São Paulo e Paraná impetrou ações judiciais suspendendo os efeitos das LP's, tendo em vista que o rio Ribeira de Iguape é um rio federal, localizado entre dois Estados, e em área de interesse nacional (remanescentes de mata atlântica, potencial mineral, terras devolutas e áreas de preservação permanente). Desta forma, a competência do Licenciamento Ambiental caberia ao IBAMA.

Em decorrência da deliberação da já referida reunião entre o MPF e a CBA, em 13.02.1997 foi dado início pela CBA aos necessários procedimentos de licenciamento junto ao IBAMA.

4 - Documentos analisados

- Relatório do Projeto Básico aproveitamento Hidrelétrico Tijuco Alto, INTERTECHNE Consultores Associados, junho 1989;

- Estudos de Impacto ambiental: aproveitamento hidrelétrico Tijuco Alto - INTERTECHNE, ENGEMEI e IPEC, Consultores Associados, São Paulo, 1991. Vols. I a IV e anexo.
- Usina Hidrelétrica Tijuco Alto: Estudos ambientais, Caracterização Espeleológica. CNEC, São Paulo, 1991.
- Projeto Básico Ambiental com vistas à obtenção da Licença de Instalação UHE Tijuco Alto INTERTECHNE Consultores Associados. Março de 1995. Vols. I a VI e anexo.
- CPLA-DAIA 1994. Parecer técnico 012/94, Processo SMA nº 0531/89, São Paulo.
- Parecer técnico 012/94; Processo SMA nº 0531/89 - CPLA-DAIA 1994, São Paulo. Anexos.
- Programa de Monitoramento Limnológico fase 1 - Universidade São Carlos.
- Parecer Preliminar sobre o EIA/RIMA do aproveitamento hidrelétrico do Tijuco Alto. EMBRAPA, Fevereiro de 1997.

5- Comentários

5.1 - Procedimentos de Licenciamento

A proposta apresentada pelo empreendedor no PBA, referente às necessidades temporais para o licenciamento, em função de níveis de prioridade de execução para fins de obtenção de licenças parciais de instalação, não retrata a correlação entre as atividades a serem licenciadas nas duas etapas.

Conforme o Decreto nº 99274/90, "Nos casos de competência federal, o IBAMA expedirá as licenças ambientais, após considerar o exame técnico procedido pelos órgãos estaduais e municipais de meio ambiente". Para tanto, os procedimentos de licenciamento para a UHE de TIJUCO ALTO serão estabelecidos em conjunto com os órgãos estaduais envolvidos no processo.

5.2 - Alternativas locacionais

O aproveitamento do potencial energético do trecho do Ribeira de Iguape, no local denominado Tijuco Alto, foi concedido a CBA pelo governo Federal através do Decreto 96.746, de 21 de setembro de 1988.

A Companhia Energética do Estado de São Paulo (CESP) nos estudos de alternativas de quedas selecionou a alternativa II (4 eixos com Tijuco Alto), sendo a alternativa I descartada por não contribuir para o controle de cheias, e a alternativa III por atingir a população em 84% a mais que a alternativa II.

A SMA-SP considerou aceitável a proposta da CESP, de forma a permitir que o conjunto dos impactos dos barramentos fosse criteriosamente avaliado à luz de uma análise custo-benefício que levasse em conta os objetivos da implantação (geração de energia e controle de cheias) e avaliação das

perspectivas de desenvolvimento para a região sem a introdução de grandes investimentos em obras face aos aproveitamentos hidroelétricos

5.3 - Caracterização da área do empreendimento

A bacia hidrográfica do rio Ribeira de Iguape abrange uma área de 24.980 km² e localiza-se nas regiões sudoeste do Estado de São Paulo e leste do Estado do Paraná.

O clima do tipo tropical úmido, com alto índice de pluviosidade, favorece a dinâmica evolutiva de processos físicos como erosão superficial, escorregamentos das encostas e cheias excepcionais no baixo vale.

A topografia juvenil é bastante movimentada, verificando-se encostas íngremes e vales muito encaixados, onde predominam solos pobres e delgados. A ocorrência de rochas carbonáticas responde pela existência de feições como cavidades naturais. As espécies florestais dominantes são características de áreas de regeneração com domínio da Mata Atlântica, com a presença de espécies endêmicas típicas deste ambiente.

Em seu conjunto, o alto rio Ribeira é marcado pelo isolamento em relação aos ciclos de desenvolvimento. Suas principais atividades são a agricultura de pequenas propriedades e o reflorestamento e, mais recentemente, a plantação de citrus, maracujá e banana. Embora localizados, os projetos de mineração correspondem a uma atividade expressiva na bacia.

5.4 - Planos e programas governamentais

O controle de cheias da bacia do rio Ribeira de Iguape está previsto nas diretrizes e metas do Comitê Executivo de Estudos Integrados da Bacia do Rio Ribeira de Iguape (CEEIGUAPE). Nesse sentido, o projeto da UHE de TIJUCO ALTO prevê o controle aproximado de 25% do total da drenagem desta bacia hidrográfica.

Dentro das proposições estabelecidas pela Companhia de Saneamento do Paraná (SANEPAR) está o aproveitamento, a partir do ano 2004, das águas do rio Açungui para o abastecimento de água potável da região metropolitana de Curitiba, pela retirada inicial de 3,3m³/s e previsão de atingir uma reversão de até 12m³/s. A retirada desta vazão está contemplada na concepção do aproveitamento da usina. Vale ainda ressaltar que no EIA foram relatados a existência de elevados teores de mercúrio, proveniente de lavras de ouro nas cabeceiras do rio Açungui.

O Plano Nacional de Viação estabelecido pela Lei 5.917, de 10 de setembro de 1973, contempla a navegação do rio Ribeira de Iguape entre a sua foz, no Município de Iguape, e a cidade de Registro. Assim, o controle de enchente requer a construção de barragens de grande altura, penalizando a solução de continuidade da via navegável de Ribeira a Cerro Azul.

Na hipótese de implantação do empreendimento, e diante das alterações que este provocará no meio físico e sócio-econômico, o empreendedor constata

como incipientes as ações de rotina dos órgãos públicos municipais, estaduais e federais, devendo assim serem intensificadas nas áreas de saúde e apoio aos produtores a serem atingidos. O empreendimento da UHE TIJUCO ALTO, em sua concepção, propõe diversos programas que contemplam ações concretas visando mitigar os impactos nesse sentido provocados.

Quando da elaboração do EIA, estava previsto pela Secretaria de Planejamento do Estado de São Paulo a elaboração de um Plano de Ecodesenvolvimento para o Vale do Ribeira de forma compatível com a preservação da região, enquanto patrimônio estratégico para o Estado, de forma a reverter o quadro social e econômico da área.

5.5 - Área de influência

A delimitação das áreas de abrangência num plano mais amplo tem o objetivo de incorporar a bacia hidrográfica como área de influência indireta, e não ser objeto de uma caracterização sumária, conforme preconizado nos estudos apresentados pelo empreendedor.

A área de influência propriamente dita, conforme estabelecida pelos estudos, é definida pelo conjunto das regiões passíveis de receber os impactos relevantes, positivos ou negativos, do empreendimento. Assim, a área de influência direta deverá compreender os três municípios atingidos pelo reservatório, a bacia contribuinte à montante da barragem e o leito e as margens do rio Ribeira de Iguape à jusante até a cidade de Registro, que deverá ser adotada nos estudos como área de influência direta.

5.6 - Diagnóstico, análise dos impactos e programas

5.6.1 - Meio Físico

5.6.1.1 - Hidrogeologia e carsticidade

São muitas as questões ambientais que podem surgir no contexto do sistema cárstico, levando-se em conta as peculiaridades, o grau de imprevisibilidade de suas feições e demais características internas e externas. Assim sendo, é fundamental um grau minimamente aceitável de conhecimento do substrato de solo e rocha de tal forma que se possa dar respostas objetivas e fundamentadas às questões geradas.

Dentre os fatos ambientais que podem ser arrolados no empreendimento Tijuco Alto destacam-se:

- a interação da água subterrânea e de superfície com resíduos de mineração e esgoto, considerando-se as inversões de fluxos a partir do enchimento do reservatório;
- presença de vazios e condutos no substrato rochoso;
- estanqueidade da rocha;

- aceleração de fenômenos no carst, coberto ou exposto, que possam provocar subsidências e colapsos de terrenos relacionados a oscilações do nível d'água do reservatório;
- vazões de exploração de água subterrânea;
- segurança da barragem;
- oclusão de cavidades subterrâneas.

O conjunto de conseqüências e impactos associados a tais aspectos constituem objeto de preocupações nas análises ambientais dos meios físico, biótico e sócio-econômico.

5.6.1.2 - Sismicidade induzida (incluindo vibrações)

Os estudos sismológicos têm como objetivo determinar o nível de atividade sísmica natural na área do empreendimento antes do enchimento do reservatório, e auscultar a provável atividade sísmica induzida por esse reservatório, durante e após seu enchimento.

No EIA, a questão da sismicidade foi razoavelmente tratada e posteriormente maturada, a partir de exigências dos órgãos estaduais de meio ambiente.

O Programa de Monitoramento Sismológico (Programa 3 do PBA) é apresentado, a partir daí, como uma confirmação para a continuação desses estudos. Tal Programa, na verdade, transcreve um plano de trabalho destinado a atender aos objetivos de: determinação do nível de atividade sísmica no intervalo prévio ao enchimento do reservatório, e de auscultação da provável atividade sísmica induzida. Os trabalhos de assessoria ao empreendedor nos assuntos relacionados ao tema deverão ser objeto de convênio com a entidade proponente do plano.

O Programa cobre a auscultação sismográfica de pré-enchimento e a rede sismográfica para auscultação durante e pós-enchimento. Trata-se de ações compatíveis com as solicitações estabelecidas pelos órgãos estaduais do meio ambiente.

Dado o grau de maturidade do conhecimento possível, dentro do atual estágio de licenciamento ambiental, consideram-se satisfatórios os dados e as informações apresentadas relacionados à sismicidade regional.

Entretanto, não foi adequadamente abordado no EIA o aspecto da sismicidade local induzida pela detonação de explosivos nos trabalhos de escavação e desmonte e também pela movimentação e operação de máquinas pesadas. Seu impacto foi considerado "adverso não significativo" e recomendou-se apenas que todas as escavações de rocha sejam precedidas de elaboração de planos de fogo convenientes que atendam aos cuidados quanto a ruídos e instabilização de encostas.

5.6.1.3 - Erosão e Assoreamento

Exigências anteriores, da SMA-SP e do IAP-PR, no tocante a erosão e o assoreamento são pertinentes e necessárias, na medida que o seu atendimento complementa o EIA no sentido do equacionamento adequado do controle desses processos. Tais exigências incluem: a necessidade de programa que contemple o risco de comprometimento futuro do reservatório, levando-se em conta o desenvolvimento social e econômico regional preconizado pelo empreendedor a partir da implantação da hidrelétrica, bem como o detalhamento da monitoração proposta no EIA, as soluções previstas para o caso do aumento expressivo no aporte de sedimentos e a apresentação dos relatórios dos resultados das campanhas realizadas até a época da solicitação da Licença de Operação.

No programa apresentado no PBA (Programa 5) encontram-se diretrizes para o atendimento a estas questões e também ao controle de erosão decorrente da fase de implantação do empreendimento. Entretanto, para efeito da ordenação de objetivos e conceitos ambientais e distinção das metas são necessários alguns ajustes.

5.6.1.4 - Estabilidade de taludes e encostas

O diagnóstico e as ações no sentido da minimização de instabilizações de encostas e taludes é um dos fatores do meio físico que conta com maior grau de aprofundamento de estudo devido ao avanço obtido com o atendimento a solicitações de pareceres anteriores.

O conjunto de procedimentos preconizados para as referidas instabilizações está detalhado em programas que tratam da estabilidade de encostas naturais de reservatórios (Programa 4 do PBA) e de taludes de áreas de utilização imediata quando do início da construção da obra no âmbito do programa de estruturas complementares (Programa 7 do PBA). O tema também é tratado no programa de controle das áreas de empréstimo e bota-fora (Programa 6 do PBA).

As recomendações e diretrizes remetem, como convém, àquelas destinadas ao controle de problemas de erosão e assoreamento apontadas em programa próprio (Programa 5 do PBA).

O encaminhamento dos estudos de estabilidade das encostas naturais (Programa 4 do PBA) resulta de trabalhos anteriores, que indicaram a possibilidade de ocorrência de instabilidades na faixa de depleção do reservatório. As ações preconizadas para a continuidade dos estudos poderão subsidiar a implantação de medidas preventivas e/ou de mitigação e eventualmente aprimoradas no debate técnico especializado.

O estudo de taludes referido no Programa 7, por sua vez, conta já com metodologia aprimorada; levantamento de campo em detalhes; sondagens; coleta de amostras; ensaios *in situ* e de laboratório executados; aplicação de retro-análises; e estimativas de estabilidade (a partir de ensaios de laboratório). Os resultados, até então obtidos apontaram a necessidade de cuidados na

execução de cortes e taludes locais na implantação das primeiras instalações e estruturas do empreendimento.

Cabe registrar que em sobrevôo na região de implantação do empreendimento (em março de 1997, após episódios de chuvas intensas), notou-se grande quantidade de cicatrizes de escorregamentos recentes nas encostas. Na continuidade dos estudos, esta realidade também deverá ser incorporada para auxiliar a aferição do conhecimento sobre o conjunto de processos relacionados à movimentação de massas de solo e rocha já obtido, e o aprimoramento das medidas e ações preconizadas nos programas.

Eventuais exigências adicionais poderiam ser aplicadas a aspectos especializados de métodos e técnicas até então utilizados. Neste patamar de conhecimento, reconhece-se que as informações apresentadas são satisfatórias para o atual estágio de licenciamento ambiental.

5.6.1.5 - Recursos Minerais

A análise do quadro da situação minerária da área do reservatório demonstra a preferência natural pelas unidades litoestratigráficas que ostentam este potencial. As exigências estabelecidas pelos órgãos ambientais visam garantir a minimização dos impactos no caso de eventual perda do patrimônio econômico.

O empreendedor não contemplou o *pit* final de lavra das mineradoras, bem como os volumes a serem explorados com vistas a definir o grau de intervenção do reservatório na atividade minerária.

O programa de estudo de viabilidade de relocação do corpo 3 da mineração Volta Grande (Programa 1 do PBA) atende às medidas mitigadoras, como ainda ao plano de recuperação de áreas mineradas propostas para a faixa de proteção do reservatório, devendo porém incorporar as recomendações do Programa de erosão e assoreamento (Programa 5 do PBA).

5.6.1.6 - Qualidade da água

Pelos resultados disponíveis das séries históricas verifica-se que, em termos do índice de qualidade da água, a bacia do rio Ribeira situa-se em padrões entre ótimo e aceitável. Entretanto, parâmetros como fósforo total e coliformes fecais e totais estão sistematicamente fora dos padrões estabelecidos, demonstrando já um comprometimento do corpo hídrico.

5.6.2 - Meio Biótico

5.6.2.1 - Fauna

Da análise dos documentos apresentados depreende-se:

- Dados insuficientes sobre a metodologia, diretrizes e parâmetros com relação aos levantamentos faunísticos, onde não se observou a sazonalidade, com as

coletas de campo ocorrendo num período de apenas vinte e um dias, entre os meses de março e abril de 1991. Não foram utilizadas diferentes técnicas de amostragens ou indicada a localização correta dos pontos amostrados, deixando de subsidiar os impactos e medidas mitigadoras e levando a afirmações inconsistentes, como nos exemplos abaixo:

- “no que se refere aos roedores, o levantamento realizado registrou um número surpreendentemente baixo de indivíduos e espécies, o que mostra o relativo empobrecimento desta fauna na área de estudo” (RIMA, pág. 30);
 - “de um modo geral, a diversidade encontrada de aves é relativamente baixa. (...) sobre o ponto de vista conservacionista, deve-se ressaltar que não foi observada uma única espécie considerada ameaçada de extinção ou em risco potencial, não havendo nenhuma espécie que mereça atenção especial” (RIMA, pág. 30).
- Os estudos não contemplaram uma melhor caracterização das áreas de influência, nas quais foram realizados os levantamentos.
 - Faltaram justificativas para a escolha dos pontos de amostragens, tanto dos ecossistemas aquáticos como terrestres. Os pontos escolhidos encontram-se nas margens à montante do reservatório, não sendo porém somente estas as áreas representativas. Não foram contemplados os pontos de entorno à montante e nenhum à jusante.
 - Faltou relacionar os bio-indicadores para os ecossistemas aquáticos e tecer uma interrelação entre os dados físico-químicos e os organismos aquáticos.
 - Os mapas não apresentam informações adequadas e atualizadas, dificultando a interpretação.
 - Falta coerência nos dados apresentados entre os diferentes documentos, como por exemplo no caso da lontra (*Lutra longicaudis*), do jacaré-de-papo-amarelo (*Caiman latirostris*) e espécies endêmicas de aves da família Psittacidae, que foram citados no Relatório do Projeto Básico (pág. 31) e no RIMA (pág. 48) e não comentados no EIA.
 - Verifica-se a inexistência de dados sobre animais raros, endêmicos e ameaçados de extinção, quando existem Unidades de Conservação nas proximidades do local do empreendimento.
 - Não consta a referência bibliográfica da maioria das afirmações técnicas dos documentos EIA-RIMA e PBA.
 - Registra-se carência de material ilustrativo complementar como fotos, etc.
 - A área escolhida para criação da Unidade de Conservação não foi objeto de avaliação conjunta com os órgãos ambientais nem de análise criteriosa, que levasse em conta o estágio de conservação, diversidade biológica, recursos hídricos e localização adequada com vistas a cumprir com seus objetivos. Também não foi apresentado um programa de implantação nem definidas ações capazes de contribuir para uma melhor proteção da Unidade.
 - O Programa de Resgate de fauna não contemplou áreas de manejo adequadas para a soltura dos animais, e nem Programa de Monitoramento, uma vez que não poderão ser colocados em Unidades de Conservação como preconizado pelo empreendedor.

- A piscicultura é apenas comentada no EIA-RIMA, dentro dos usos múltiplos possíveis, não recebendo destaque em que pese a importância da ictiofauna como bioindicador do ambiente aquático.

5.6.2.2 - Cobertura vegetal

A caracterização da cobertura vegetal e o levantamento dos dados florísticos e fitossociológicos foram realizadas em duas etapas. A primeira, utilizando-se de levantamento aerofotogramétrico de 1980 e sensoriamento remoto de 1989 e 1991. A segunda, através do método de quadrante (Cottan & Curtis), com amostras alocadas entre si de 50 metros, em 16 transectos de comprimentos variáveis. Estes pontos foram todos alocados na área de inundação do projeto, exclusivamente às margens do curso atual do rio, ou seja, apenas nos fragmentos ciliares.

Para a caracterização da estrutura horizontal da comunidade vegetal foi realizada uma análise fitossociológica dos estratos arbustivos e arbóreos através da medida dos parâmetros de abundância, frequência, dominância e Índice de Valor de Importância (IVI).

Não é adequada a metodologia adotada para classificar a cobertura vegetal, identificada apenas como mata, capoeira, reflorestamento (espécies exóticas), pastagem ou campo sujo, culturas e pomar.

Para os impactos causados pelo empreendimento na vegetação direta e indiretamente atingida, não foram propostas ações mitigadoras, mas apenas compensatórias.

Os dados utilizados na caracterização da cobertura vegetal não estão atualizados, não refletindo a realidade atual dos ecossistemas. As amostras utilizadas restringiram-se ao levantamento de áreas da mata ciliar, reduzindo o espectro amostral analisado. A definição dos estágios sucessionais da cobertura florestal não permite uma análise precisa dos remanescentes florestais, prejudicando a avaliação dos impactos ambientais provenientes.

Em relação à proposta de criação de uma Estação Ecológica, na porção paranaense, embora protegendo áreas de importância espeleológica, não contempla áreas de significância florestal por estarem intensamente degradadas.

5.6.3 Meio sócio-econômico

Os programas apresentados pelo empreendedor atendem as exigências para a obtenção da Licença Prévia, cabendo apenas a ressalva de que se faz necessário o acompanhamento e a fiscalização quando de sua implementação.

5.6.3.1 - Patrimônio arqueológico

As pesquisas acerca do patrimônio arqueológico contribuem para o esclarecimento das questões maiores sobre a ocupação do Vale do Ribeira,

apresentando inclusive dados inéditos. Neste sentido, satisfazem e ultrapassam os pré-requisitos do IPHAN para esta etapa do empreendimento.

Diferentemente, porém, do que é apresentado no EIA-RIMA, o impacto nos sítios a serem alagados pode ser considerado como adverso significativo, perene e não passível de indenização. A perda existe em função do afogamento dos blocos-testemunho, o que impossibilita novas leituras conforme o avanço tecnológico.

5.7 - Análise integrada

A análise integrada consiste na inter-relação dos meios físico, biótico e sócio-econômico, caracterizando de forma compreensível a dinâmica ambiental da região.

Esta análise tem como objetivo fornecer conhecimentos capazes de identificar e avaliar os impactos decorrentes do empreendimento, bem como a qualidade ambiental futura da região.

Nos estudos apresentados esta análise não foi realizada, impossibilitando identificar e avaliar a dinâmica ambiental.

6. - Recomendações

- apresentar proposta objetiva e clara para fins de obtenção de licenças parciais de instalação;

- certificar junto a SANEPAR as proposições estabelecidas para o aproveitamento das águas do rio Açungui face a existência de elevados teores de mercúrio;

- apresentar o plano de ecodesenvolvimento previsto pela Secretaria de Planejamento do Estado de São Paulo para o Vale do Ribeira;

- delimitar a área de influência indireta do projeto, considerando a área real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos de implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o meio sócio-econômico que podem ser impactados por alterações a ocorrerem na área de influência indireta;

- delimitar a área de influência direta do projeto, compreendendo os municípios atingidos pelo reservatório e a bacia de contribuinte da barragem e o leito e as margens do rio Ribeira à jusante, até a área diretamente afetada pelos impactos relevantes positivos ou negativos do empreendimento;

- apresentar caracterização mais precisa do sistema cárstico, principalmente da circulação da água subterrânea, apoiando-se em modelos, sondagens e ensaios; os novos dados deverão ser integrados aos de superfície e de subsuperfície já levantados;

- apresentar estudo de avaliação de vibrações no solo devido a propagação de ondas elásticas de detonações em escavações, considerando a proximidade das cidades de Ribeira e Adrianópolis. No caso de serem reconhecidos efeitos adversos potenciais (incômodos às populações, trincas e

rachaduras em edificações), providenciar um programa de minimização e monitoramento;

- consolidar diretrizes e medidas já apresentadas e outras complementares em programa específico de controle de assoreamento do reservatório, incluindo ações de prevenção da erosão provocadas pelo uso e ocupação (loteamentos, terraplenagens, agricultura, extrações minerais etc.) dos terrenos da bacia do reservatório. Este controle, portanto, extrapola a área proteção do reservatório cujas ações estão preconizadas no Programa de Formação da Faixa de Proteção do Reservatório apresentado no PBA (Programa 24);

- consolidar diretrizes e medidas contra a perda do solo por erosão e conseqüente aporte de materiais terrosos no trecho do rio à jusante da barragem, derivados das atividades de construção, vilas residenciais, acesso e bota-fora, incluindo tais orientações em manuais e especificações de obra (detalhamento executivo);

- avaliar plano de lavra elaborado pelas empresas mineradoras, bem como a segurança das estruturas das barragens de rejeito, levando-se em conta a responsabilidade do empreendedor na segurança da qualidade da água do futuro reservatório;

- deverá ser solicitado pelo empreendedor aos órgãos estaduais do meio ambiente a licença ambiental das empresas de mineração, afetadas pelo reservatório;

- apresentar metodologia a ser adotada na fase I, com periodicidade mensal;

- incluir no programa limnológico os seguintes pontos de amostragem:

- no rio Pinheirinho;
 - no rio Ribeira, à jusante do rio Pinheirinho;
 - no rio Sete Quedas;
 - no rio Ribeira, à montante do rio Itapirapuã;
 - no rio Itapirapuã;
 - na confluência do rio Ribeira com o arroio do Tigre;
 - na confluência do rio Ribeira com o rio das Onças;
 - no rio Ribeira, à jusante da barragem, próximo ao descarregador de fundo;
 - no rio Ribeira, à montante do Município de Ribeira;
 - no rio Ribeira, à jusante do Município de Ribeira; e
- nos pontos de ressurgência da água subterrânea, após a conclusão dos estudos hidrogeológicos;

- incluir na análises físico-químicas os parâmetros dos metais pesados cádmio e níquel;

- elaboração de um programa para mitigar os impactos à jusante da barragem, decorrentes da redução da vazão durante o período de enchimento do reservatório, como também o monitoramento dos rios de segunda e terceira ordem;

- apresentar proposta para mitigar a qualidade da água à jusante (maior concentração de metais pesados e eutrofização), quando da operação do descarregador de fundo.

- apresentar levantamento faunístico geral das inter-relações fauna-fauna, fauna-flora e meio ambiente na área de influência, considerando-se os seguintes elementos:

levantamento qualitativo e quantitativo da fauna:

1. relacionar os hábitos alimentares, de reprodução e habitats;
2. mapeamento e localização dos pontos de captura, reconhecimento dos possíveis abrigos de fauna e distribuição geográfica das espécies migratórias;
3. catalogação das espécies raras, endêmicas e ameaçadas de extinção, de interesse científico, de vetores e reservatórios de doenças;
4. capacidade de suporte de abrigos e de sustentabilidade alimentar;
5. capacidade de adaptação da fauna neste ambiente;

- apresentar levantamentos mensais para as comunidades aquáticas (fitoplâncton, zooplâncton e bentos), selecionando os bioindicadores, justificando os pontos escolhidos para amostragens.

- apresentar levantamento de áreas potenciais para tornar a Estação Ecológica, contemplando o seu grau de conservação. Na definição destas áreas deverão ser ouvidos os órgãos do meio ambiente (federal e estaduais), cabendo ao empreendedor implantar a unidade e responsabilizar-se por seus programas. A área proposta não deverá ser menor do que a área total inundada, em se tratando de área remanescente de Floresta Atlântica.

- apresentar estudo de áreas viáveis para soltura dos animais resgatados, que não sejam em Unidades de Conservação;

- apresentar programa de acompanhamento da fauna resgatada e solta;

- apresentar a estrutura física do Centro de Triagem e Quarentenário para o manejo da fauna resgatada, laboratório e área de desinfecção

- apresentar programas de proteção, educação e fiscalização contra a caça furtiva, captura e comércio da fauna nas áreas do empreendimento e seu entorno;

- apresentar estudos sobre a bioecologia de peixes e demais organismos aquáticos na Bacia do Ribeira, controlando os aspectos físico-químicos e biológicos da água do reservatório e adjacências, viabilizando estudos da dinâmica populacional, dinâmica da nutrição, reprodução e crescimento, a fim de subsidiar o cultivo e repovoamento com espécies nativas;

- enviar relatórios periódicos e finais de todos os estudos relativos à fauna, contendo também material fotográfico e ilustrações.

- apresentar levantamento florístico e fitossociológico em áreas de influência do projeto e caracterização da cobertura vegetal com dados atualizados, que pormenorizem os diferentes estágios sucessionais da cobertura florestal, conforme legislação vigente e o respectivo mapeamento em escala adequada.

- programar o desmatamento total do reservatório.

- detalhar o projeto de reflorestamento e de criação de viveiros, com relação à coleta de sementes de espécies nativas da região e conseqüente produção de mudas.

- concluir a pesquisa, independentemente da implantação da obra e da obtenção das licenças necessárias, considerando:

- processamento das datações radiométricas (pág. 6 PBA Vol. VI);
- término das análises laboratoriais (pág. 7 PBA Vol. VI); e
- elaboração e divulgação dos resultados conclusivos no âmbito geral, regularização da guarda provisória e definitiva do acervo gerado pelas duas equipes (USP e UFPR), perante o IPHAN.

- dar continuidade as pesquisas, devidamente autorizadas pelo IPHAN, a partir da obtenção da Licença Prévia, executando o Programa de Salvamento Arqueológico, considerando o contexto regional, conforme as etapas abaixo:

1. levantamento de campo extensivo
2. prospeccões amostrais intensivas
3. escavações dos sítios selecionados
4. análises laboratoriais privilegiando séries de datações

- compatibilizar o cronograma com as diversas fases do empreendimento, de forma que haja tempo suficiente para a sua realização, não gerando dados e acervos sem proteção legal, análise e divulgação. Sendo as etapas 1 e 2 acima descritas efetuadas antes do início das obras e as restantes concomitantes com a implantação do Projeto.

- incluir a calha do Rio Ribeira e áreas de assentamento, à área pesquisada, além de monitorar a faixa de depleção (como sub-programa, a ser realizado pelas mesmas Instituições responsáveis). Na área de influência deverão ser protegidos todos os sítios de maior significância, a exemplo da Toca do Tigre.

- interligar os Programas de Salvamento Arqueológico e o de Preservação e Conservação das Cavidades Subterrâneas, de forma a propiciar a identificação e preservação dos sítios arqueológicos em cavernas desta região (considerados raros, relevantes e bem conservados). Os relatórios finais deverão ser publicados e distribuídos às bibliotecas, incluindo as locais, aos órgãos públicos e instituições de pesquisa.

- apresentar um projeto ao IPHAN, com fins de obtenção de autorização prévia, para a execução de proposta elaborada pela UFPR apresentada no PBA, objetivando englobar a porção remanescente do sítio arqueológico PR-BS-2-Morro dos Anjos como espaço cultural na praça projetada da vila residencial.

- incluir um sub-programa de educação patrimonial, voltado para o treinamento dos trabalhadores da obra e também com a finalidade de informar as comunidades locais sobre a relevância e formas de preservação do patrimônio arqueológico.

7. - Conclusão

A documentação apresentada carece de complementação no que diz respeito aos elementos necessários ao diagnóstico e não reconhece adequadamente o alcance das áreas de influência, dificultando dessa forma tanto a caracterização ambiental quanto a análise dos impactos e de seus programas.

O real dimensionamento do impacto do empreendimento e suas medidas mitigadoras serão melhor avaliados após o atendimento das recomendações deste parecer.

A audiência pública deverá ser realizada após a apresentação das complementações de estudos ora solicitadas, assim como do Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) referente as estas complementações e ao Projeto Básico Ambiental - PBA.

Coordenação

Rosa Helena Zago Lóes - Eng^a Civil _____

Equipe Técnica:

Alarico Antônio Cristino Jácomo - Geólogo _____

Italo Pompeo Sérgio Mazzarella - Biólogo _____

Luiz Antônio Laroca - Eng^o Civil _____

Maria Lúcia Franco Pardi - Arqueóloga _____

Nilton Fornasari Filho - Geólogo _____

Rubens Ramos Mendonça - Eng^o Florestal _____

Silvia Regina Alvarez Guedes - Bióloga _____

Valtency Negrão da Silva - Eng^o Agrônomo _____

Wilson Almeida Lima - Administrador _____