



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL  
MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS – IBAMA

## **PARECER TÉCNICO Nº 07/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA**

Brasília, 26 de fevereiro de 2008.

**Técnicos:** Adriano Rafael A. de Queiroz - Analista Ambiental/Engº Sanitarista e Ambiental  
Aline Fonseca Carvalho – Analista Ambiental/Historiadora  
Fabiola Schupcheki Cleto – Analista Ambiental/Bióloga  
Frederico Miranda Queiroz – Analista Ambiental/Biólogo  
Gina Luisa Boemer - Técnica Especialista/ Bióloga  
Lilian Maria Menezes Lima - Analista Ambiental/Historiadora  
Liliana Pimentel – Analista Ambiental/Arquiteta e Urbanista  
Vera Lúcia Silva Abreu - Analista Ambiental/Engª Florestal

**Ao:** Coordenador de Licenciamento de Energia Hidrelétrica e Transposições - Substituto

**Assunto:** Parecer técnico sobre a viabilidade ambiental do empreendimento Usina Hidrelétrica UHE Tijuco Alto - Processo nº 02001.1172-2004-58

### **1. INTRODUÇÃO**

Este parecer tem como objetivo analisar a viabilidade ambiental do empreendimento Usina Hidrelétrica (UHE) Tijuco Alto, com vistas a dar subsídios técnicos às instâncias superiores deste Instituto, na tomada de decisão quanto à emissão ou não de Licença Prévia (LP).

Para a elaboração deste parecer foram analisados: o Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/Rima), que tem como parte integrante as complementações solicitadas ao longo do processo; o Parecer da Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (DAIA) CPRN/DAIA/45/2008; os Pareceres da Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo (CETESB) n.ºs 008/EE/2007 e 01/EAHC/2008; o Parecer Técnico de Fauna do Departamento Estadual de Proteção de Recursos Naturais (DEPRN) n.º 135/06 DPRN-8; a Informação Técnica do IAP/PR n.º 037/2007; os documentos advindos das audiências públicas e demais documentos do processo de pertinência técnica para a análise em questão.

O parecer técnico é previsto na Resolução Conama n.º 237, de 19 de dezembro de 1997 e os procedimentos adotados no licenciamento ambiental de usinas hidrelétricas obedecem a Instrução Normativa (IN) Ibama n.º 065, de 10 de abril de 2005.

### **2. HISTÓRICO**

Em 27.01.2004 foi solicitada a abertura de processo e emissão de Termo de Referência (TR) para elaboração do EIA/Rima do empreendimento UHE Tijuco Alto.

No período de 12 a 16.04.2004, o Ibama realizou vistoria técnica ao local previsto para implantação do empreendimento, visando obter subsídios para a elaboração do TR.

Em 30.07.2004, o Ibama emitiu TR para elaboração do EIA/Rima, após ter ouvido os órgãos estaduais de meio ambiente de São Paulo e Paraná e Gerências Executivas do Ibama nos dois estados.

Em 23.10 e 26.11.2004 foram promovidas reuniões públicas, nas cidades de Ribeira e Adrianópolis e Cerro Azul, respectivamente, objetivando apresentar, por parte da Companhia Brasileira de Alumínio (CBA) e empresa consultora, o andamento dos estudos ambientais. Técnicos desta

coordenação participaram de ambas as reuniões e o Movimento dos Ameaçados por Barragens (MOAB) não se fez presente em nenhuma das duas reuniões.

Em 22.03.2005, a Consórcio Nacional de Engenheiros Consultores S.A. (CNEC) encaminhou análise dos inúmeros abaixo-assinados promovidos pelo MOAB, evidenciando que as assinaturas provinham dos municípios de Eldorado (41%), Iporanga (23%), Campinas (8%), Itaóca (7,5%) e Cananéia (4,7%), os quais não serão diretamente afetados pelo reservatório de Tijuco Alto, e sim por outros projetos inventariados.

Em 29.06.2005, foram protocoladas no Ibama moções tanto de repúdio, quanto de apoio à implantação da UHE Tijuco Alto.

Em 12.07.2005, o Centro de Estudos, Defesa e Educação (CEDEA) encaminhou Nota sobre a usina e Carta Aberta à população e autoridades do Município, do Estado e do País.

Em 06.10.2005, a Diretoria de Documentação Histórica da Presidência da República protocolou no Ibama o Ofício COR/GP/PR: 1873, no qual manifestou preocupação com os projetos de hidrelétricas no Rio Ribeira de Iguape e sugere que seja feita a avaliação ambiental estratégica, pela Empresa Pública de Energia (EPE), das quatro barragens inventariadas no rio.

Em 11.10.2005, o EIA/RIMA da UHE Tijuco Alto foram protocolados no Ibama, para verificação de abrangência, de acordo com a Instrução Normativa Ibama nº 65/2005.

Em 24.11.2005, a CBA encaminhou cópia da publicação do requerimento da Licença Prévia.

Em 30.11.2005, o MOAB protocolou carta encaminhando abaixo assinado colhido em 18.11.2005 no Encontro das Comunidades Quilombolas e Indígenas do Vale do Ribeira – Registro/SP e em 06.12.2005, encaminhou novo abaixo assinado, realizado no Ato Público, em 19.11.2005, ambos solicitando cancelamento de todos os projetos de barragens no rio Ribeira de Iguape.

Em 05.12.2005, o Secretário de Recursos Hídricos encaminhou, por meio do Ofício nº 1163/2005/GAB/SRH/MMA, Moção de Repúdio à Construção da UHE Tijuco Alto, entregue durante o Seminário Nacional de Consolidação do Plano Nacional de Recursos Hídricos.

Em 07.12.2005, foi protocolado o Parecer Técnico MPF/PRSP nº 050/2005, anexo ao OFÍCIO/PRM/SOROCABA/Nº 1355/05, encaminhado pelo Núcleo Pericial da Procuradoria da República em São Paulo, analisando a adequação e suficiência do TR para elaboração do EIA/Rima e concluindo pela necessidade de revisão de alguns pontos do Estudo.

Em 21.12.2005, foi protocolado documento s/nº das 17 comunidades quilombolas do Vale do Ribeira, reunidas no planejamento de ações conjuntas para 2006, solicitando cancelamento de todos os projetos de barragens no rio Ribeira de Iguape.

Em 23.12.2005, foi concluído o Parecer Técnico nº 153/2005 – COLIC/CGLIC/DILIQ/IBAMA, que considerou o Estudo satisfatório quanto ao atendimento de seu TR, mas concluiu pela necessidade de adequação, com apresentação de novos dados para a análise do mérito.

Em 24.01.2006, foi realizada reunião técnica, entre a equipe técnica do Ibama e o CNEC, para discutir os pontos elencados no Parecer Técnico nº 153/2005 – COLIC/CGLIC/DILIQ/IBAMA, encaminhado ao empreendedor por meio do Ofício nº 753/2005 – CGLIC/DILIQ/IBAMA, de 23.12.05.

Em 02.02.2006, o Procurador da República no Município de Sorocaba/SP solicitou, por meio do OFÍCIO/PRM/SOROCABA/Nº 28/06, informações para fins de instrução da Representação nº 1.34.012.000268/2003-20. A solicitação foi atendida por meio do Ofício nº 115/2006 – DILIQ/IBAMA, de 22.02.06.

Em 13.02.2006, as Irmãs de Jesus Bom Pastor – Pastorinhas protocolam carta s/n.º manifestando repúdio aos projetos de construção de barragens no rio Ribeira do Iguape.

Em 23.02.2006, atendendo ao disposto no § 2º do Art. 10 da IN nº 65/05, o Ibama solicitou posicionamento técnico da GEREX/SP, GEREX/PR, Instituto Ambiental do Paraná (IAP), Secretaria do Meio Ambiente do Estado de São Paulo (SMA), Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) e Fundação Cultural Palmares (FCP), a serem encaminhados em até 90 dias após entrega dos Estudos.

Em 16.03.2006, o CNEC encaminhou documentos em atendimento ao Ofício nº 753/2005 – CGLIC/DILIQ/IBAMA.

Em 17.03.2006, o OFÍCIO/CPRN/DAIA/357/06 a SMA informou que, até o dia 08.03.2006 não havia sido protocolado o EIA/Rima da UHE Tijuco Alto, o que impossibilitaria o atendimento de solicitação do Ibama. Em resposta, o Ibama informou à SMA/DAIA, IAP, GEREX/SP e GEREX/PR que, devido ao atraso do empreendedor para entrega do EIA, as considerações poderiam ser entregues em até 90 dias a contar do recebimento dos Estudos.

Em 30.03.2006, em atenção ao OFÍCIO/PRM/SOROCABA/Nº 01355/05 da Procuradoria da República no Município de Sorocaba/SP, foi encaminhado o Ofício nº 223/2006 – DILIQ/IBAMA, tendo como anexo o Parecer Técnico nº 31/2006 – COLIC/CGLIC/DILIQ/IBAMA, que trata da abrangência do EIA/Rima da UHE Tijuco Alto em relação ao TR.

No período de 10 a 13.04.2006, foi realizada vistoria na área de influência do empreendimento, com a participação de técnicos do IBAMA/SEDE, GEREX/SP e IAP.

Em 11.04.2006, a Associação Sindical dos Trabalhadores da Agricultura Familiar da Região do Vale do Ribeira (ASSTRAF) protocolou carta de repúdio à construção da usina.

Em 02.05.2006, os participantes da assembléia popular “Luta pela Terra no Vale do Ribeira” protocolaram abaixo assinado contrário ao empreendimento da UHE Tijuco Alto.

Em 08.06.2006, o IPHAN encaminhou análise do EIA/RIMA ao Ibama.

Em 09.06.2006, o CNEC, no Ofício MA 136/009/0552/2006, encaminhou comprovantes de recebimento do EIA/Rima nos demais órgãos públicos envolvidos no processo de licenciamento ambiental da usina.

Em 21.06.2006, foi encaminhado o Ofício nº 43/2006 – CGENE/DILIC/IBAMA, respondendo as solicitações feitas pelo o Procurador da República no Município de Sorocaba/SP, por meio do OFÍCIO/PRM/SOROCABA/Nº 370/06, para fins de instrução da Representação nº 1.34.012.000268/2003-20.

Em 19.06.2006, o CNEC protocolou relatório com os resultados da campanha complementar de estudos de fauna, por meio do Ofício MA 136/0861/014/2006, em atendimento ao Ofício nº 753/2005 – CGLIC/DILIQ/IBAMA.

Em 26.06.2006, a Rede de ONGs da Mata Atlântica protocolou o Ofício nº 060/06-RMA/CG, encaminhando Moção de Repúdio à Construção da Barragem de Tijuco Alto no rio Ribeira de Iguape, aprovada durante a Semana Nacional da Mata Atlântica, de 26 a 28.05.2006, em Ilhéus/BA. Cópias dessa moção também foram protocoladas em 28.06.2006, 12.07.2006 e 14.07.2006.

Em 26.06.2006, por meio do Ofício MA 136/0892/017/2006, o CNEC informou sobre a realização de atividades técnicas com objetivo de aprofundar os estudos constantes no EIA, entre elas, reuniões nos principais bairros rurais da região para discutir o Programa de Compensação e Reposição de Perdas dos Proprietários e da População Rural.

Em 30.06.2006, foi protocolado, pelo DAIA/SMA, o Ofício CPRN/DAIA/972/06, solicitando dilação de prazo para entrega de parecer com posicionamento técnico sobre o EIA/Rima da UHE Tijuco Alto, informando estar na dependência de manifestação do Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira do Iguape e Litoral Sul para elaborar o referido documento.

Em 24.07.2006, foi concluído o Parecer Técnico nº 20/2006 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, contendo a avaliação do mérito do EIA da UHE Tijuco Alto relativo ao componente de fauna terrestre, considerando-o em acordo com o solicitado no Ofício n.º 753/2005 – CGLIC/DILIQ/IBAMA.

Em 09.08.2006, foi protocolado o Ofício GP.Nº 56/06, da Câmara Municipal de Ribeira/SP, encaminhando documento assinado pelos moradores da região favoráveis à construção da UHE Tijuco Alto. Na mesma data, foi protocolado abaixo assinado pelos moradores de Cerro Azul e Doutor Ulysses, também se manifestando a favor do empreendimento UHE Tijuco Alto.

Em 18.08.2006, o DAIA/SMA protocolou Ofício CPRN/DAIA/1261/06 e a Informação Técnica CPRN/DAIA/047/06 informando que, após análise preliminar do EIA/Rima da UHE Tijuco Alto, foi constatada ausência de algumas informações, às quais devem ser solicitadas ao empreendedor, para dar continuidade à análise.

Em 21.08.2006, foi realizada, no Ibama, reunião sobre a UHE Tijuco Alto.

Em 23.08.2006, o DAIA protocolou o Ofício CPRN/DAIA/1288/06, encaminhando o ofício CBH-RB/081/06, que sintetizou os pedidos de esclarecimentos e complementações nos pareceres

emitidos pelas diversas instituições consultadas: a Câmara Técnica de Planejamento e Gerenciamento, o Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo (USP), o Instituto Socioambiental (ISA), Instituto Ambiental Vidágua, Prefeitura Municipal de Ilha Comprida e Centro Tecnológico de Hidráulica e Recursos Hídricos do Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE).

Em 25.09.2006, o CNEC Engenharia protocolou o documento MA136/1346/018/2006, onde fez considerações sobre os pareceres citados acima.

Em 28.09.2006, o DAIA protocolou o Ofício CPRN/DAIA/1508/06, encaminhando considerações da Diretoria Regional de Saúde de Registro da Secretaria de Estado da Saúde, a pedido do Comitê de Bacia Hidrográfica do Ribeira e Litoral Sul.

Em 29.09.2006, o IAP protocolou o Ofício nº 0581/2006/IAP/GP, destacando aspectos a serem considerados na análise técnica do EIA/Rima.

Em 16.10.2006, o Ibama encaminhou ao IAP o Ofício nº 717/2006-DILIC/IBAMA, em resposta aos aspectos elencados Ofício nº 0581/2006/IAP/GP.

Em 16.10.2006, foi encaminhado a Procuradoria Geral do Ibama o Memorando nº 548/2006 – DILIC/IBAMA, solicitando informar se é correto o entendimento do CNEC, empresa de consultoria contratada pela CBA para tratar do licenciamento da UHE Tijuco Alto, de que a Portaria nº 120/2004/IAP/GP só é válida para empreendimentos licenciados pelo Instituto Ambiental do Paraná.

Em 13.10.2006 foi emitido o Parecer Técnico nº 37/2006 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, com o objetivo de analisar os impactos do UHE Tijuco Alto sobre a fauna e verificar as medidas mitigadoras e programas ambientais, tendo em vista a necessidade de avaliação da viabilidade ambiental do projeto.

Em 13.11.2006, a Procuradoria da República no Município de Sorocaba, protocolou neste Instituto, os Pareceres Técnicos MPF/PRSP Nº 041/2006 e PRSP/MPF Nº 063/2006, elaborados por analistas periciais do Ministério Público Federal de São Paulo, onde foi feita uma análise da abrangência do EIA/Rima da UHE Tijuco Alto.

Em 16.11.2006, o CNEC encaminhou o documento NM136/1528/020/2006, contendo análise dos pareceres emitidos pela Secretaria da Saúde do Estado de São Paulo e pelo IAP.

Em 06.12.2006, a equipe técnica do Ibama emitiu a Informação Técnica nº 51/2006 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, concluindo pela necessidade de complementações aos Estudos, encaminhada ao empreendedor por meio do Ofício nº 119/2006 – CGENE/DILIC/IBAMA.

Em 13.12.2006, foi realizada reunião no Ibama/Sede com a presença da equipe técnica do Ibama, de representante da CBA e da equipe técnica do CNEC, responsável pela elaboração dos estudos. O intuito dessa reunião foi discutir, tecnicamente, as solicitações contidas na Informação Técnica nº 51/2006 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA.

Em 20.12.2006, a Procuradoria Geral Especializada do Ibama encaminhou o Parecer n.º 0884/2006/PROGE/COEPA conclusivo sobre os impeditivos legais apresentados pelo IAP por meio do Ofício 0581/2006/IAP/GP, acatado pelo DESPACHO Nº 2911/2006 – PROGE/GABIN.

Em 01.02.2007, o CNEC protocolou o Ofício NM136/087/004/2007, encaminhando as complementações do EIA/Rima, solicitadas pelo Ibama por meio do Ofício n.º 119/2006 – CGENE/DILIC/IBAMA.

Em 02.02.2007, a CBA, por meio do Ofício DMAGT 027/07, protocolou a Ata da Reunião realizada em 13.12.2006.

Em 23.02.2007, o Ibama emitiu a Informação Técnica nº 05/2007 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, concluindo pela necessidade de readequação e complementação das complementações entregues em 01.02.2007.

Em 26.02.2007, o Ibama encaminhou à CBA o Ofício n.º 022/2007 – CGENE/DILIC/IBAMA e a IT n.º 05/2007 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA.

Em 09.03.2007, o CNEC protocolou o documento CNEC NM136/308/005/2007, visando o atendimento às complementações solicitadas pela IT no 05/2007.

Em 27.03.2007, o Ibama, após avaliação de mérito do EIA/Rima da UHE Tijuco Alto, juntamente com as complementações e adequações apresentadas, emitiu a Informação Técnica no 12/2007 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, aceitando os estudos.

Em 27.03.2007, foi publicado o edital de disponibilização do EIA/Rima.

Em 30.03.2007, foi publicado edital de abertura do prazo para pedido de Audiências Públicas.

Em 23.04.2007, foram divulgadas as datas e locais de quatro Audiências Públicas a serem realizadas entre os dias 18 e 21 de maio.

Em 17.05.2007, foi publicado edital cancelando a realização destas Audiências Públicas.

Em 11.05.2007, o Coletivo Educador do Lagamar protocolou documento contendo abaixo-assinado com 964 assinaturas, solicitando a realização de audiência pública na cidade de Cananéia.

Em 11.05.2007, foi protocolado documento do CEDEA, solicitando a realização de audiências públicas nos seguintes municípios: Curitiba, Cerro Azul, Adrianópolis, Registro e Eldorado Paulista.

Em 15.05.2007, foi protocolada carta da Prefeitura de Itapirapuã Paulista comunicando não ser mais necessária a realização de audiência pública naquele município.

Em 16.05.2007, o Centro de Estudos Ecológicos Gaia Ambiental, a Associação dos Moradores do bairro do Ariri, a Associação dos Trabalhadores da Agricultura Familiar no Vale do Ribeira e Litoral Sul – Sintravale, a Associação Rede Cananéia, a Cooperativa dos Produtores de Ostra de Cananéia, o Instituto de Pesquisa Cananéia, o Grupo CAF – Cananéia Artes e Fibras, protocolam documento solicitando a realização de audiência pública em Cananéia/SP.

Em 17.05.2007, a Diretoria de Licenciamento encaminha ofício à CBA; às prefeituras de Itapirapuã Paulista, Ribeira, Adrianópolis, Cerro Azul e Doutor Ulysses; ao Presidente da Aciguape; ao MOAB e ao CEDEA, informando sobre o cancelamento das audiências públicas marcadas para os dias 18 a 21.05.2007.

Em 17.05.2007, foi protocolado documento da Promotoria de Justiça do Meio Ambiente - Vale do Ribeira, solicitando a realização de audiência pública na cidade de Cananéia/SP.

Em 21.05.2007 e 23.05.2007, foram protocoladas solicitações para realização de audiência pública em Cananéia/SP, pelas seguintes entidades: Associação Reserva Extrativista dos Moradores do bairro Mandira; Associação Sócio-Ambiental – Comunidade Ativa; Associação dos Monitores Ambientais de Cananéia; Associação dos Fandangueiros de Cananéia; Associação dos Manejadores e Produtores de Plantas Nativas da Estância de Cananéia.

Em 28.05.2007, foi protocolado documento da Prefeitura de Cerro Azul, no qual os prefeitos dos municípios de Adrianópolis, Cerro Azul, Doutor Ulysses, Ribeira, Itapirapuã Paulista, Apiaí e Eldorado expressam sua indignação com relação ao cancelamento das audiências públicas.

Em 28.05.2007, a Diretoria de Licenciamento respondeu ao documento da Prefeitura de Cerro Azul, alegando o cancelamento devido à deflagração da greve por parte dos servidores do Ibama.

Em 08.06.2007 a Procuradoria Regional da República, protocolou o Ofício nº 1.768 – PRR 3ª Região, solicitando resposta deste Instituto para cinco questionamentos em torno da necessidade de elaboração de novo estudo de inventário da bacia do rio Ribeira.

Em 14.06.2007, foi encaminhado o Ofício nº 366/2007 – DILIC/IBAMA à Procuradoria Regional da República solicitando a prorrogação de 10 dias para o atendimento ao Ofício nº 1.768 – PRR 3ª Região.

Em 18.06.2007, foi publicado edital de divulgação das novas audiências públicas, contemplando os municípios de Cerro Azul, Ribeira, Adrianópolis, Eldorado e Registro.

Em 19.06.2007, a Diretoria de Licenciamento encaminhou o Ofício Circular n.º 004/2007-DILIC/IBAMA à CBA, às prefeituras de Itapirapuã Paulista, Ribeira, Cerro Azul, Doutor Ulysses, ao Presidente da Aciguape, ao MOAB e ao CEDEA, informando sobre o agendamento das novas audiências públicas entre os dias 06 e 10 de julho de 2007.

Em 26.06.2007, foi protocolado documento da Procuradoria da República de Sorocaba/SP solicitando a realização de audiência pública em Cananéia/SP.

Em 26.06.2007, foi protocolada moção de autoria do Vereador Paulo Búfalo da Câmara Municipal de Campinas/SP, apelando ao Ibama para que não conceda licenciamento ambiental para a construção da barragem de Tijuco Alto.

Em 28.06.2007, a CBA protocolou o documento DMAGT 145/07, no qual expõe o seu entendimento quanto à realização das audiências públicas em Cananéia, Iguape, São Paulo e Curitiba, solicitando o agendamento imediato das audiências públicas.

Em 03.07.2007, foi protocolado documento da Promotoria de Justiça do Meio Ambiente - Vale do Ribeira solicitando a realização de audiência pública em Cananéia/SP.

Em 03.07.2007, a Prefeitura Municipal de Ribeira protocolou documento levantando questionamentos acerca do empreendimento.

Em 03.07.2007, foi protocolado documento da Procuradoria da República em Sorocaba/SP solicitando informações quanto às providências tomadas em relação à realização de audiência pública em Cananéia/SP.

Em 05.07.2007, a Diretoria de Licenciamento, por meio do Ofício n.º 408/2007 – DILIC/IBAMA, respondeu à Promotoria de Justiça Regional do Meio Ambiente – Vale do Ribeira que este Instituto realizava a análise para definir quanto à marcação de audiência pública em Cananéia/SP.

Em 05.07.2007, a Diretoria de Licenciamento, por meio do Ofício n.º 409/2007 – DILIC, respondeu à Procuradoria da República em Sorocaba que este Instituto procedia à análise sobre a realização de audiência pública em Cananéia.

Em 05.07.2007 a Diretoria de Licenciamento encaminhou à PROGE o Memorando n.º 381/2007 quanto à necessidade de atendimento das solicitações de audiências públicas nas cidades de Cananéia, Iguape, Curitiba e São Paulo.

No período de 06 a 10 de julho foram realizadas audiências públicas nas cidades de Cerro Azul, Adrianópolis, Ribeira, Registro e Eldorado. Os documentos protocolados ao longo das audiências públicas estão descritos neste parecer, no item referente às audiências públicas.

Em 12.07.2007, a DILIC encaminhou o Ofício no 419/2007 à CBA solicitando o envio de três cópias, em meio digital, do EIA/Rima e complementações para atendimento à demanda do Ministério Público.

Em 19.07.2007, a Associação de Bananicultores do Vale do Ribeira protocolou carta de apoio ao empreendimento.

Em 19.07.2007, foi protocolado pedido do MPF ao Ibama de encaminhamento de cópia do Parecer n.º0884/2006/PROGE/COEPA.

Em 20.07.2007, foi protocolado documento que encaminhada carta do CEDEA endereçada ao Presidente da República, solicitando que fosse investigada a existência de corrupção envolvendo a CBA e as prefeituras dos municípios atingidos; que fosse feita uma análise das implicações no Aquífero Karst e que o processo de licenciamento fosse suspenso imediatamente.

Em 24.07.2007, foi encaminhada à DILIC a Recomendação n.º001/2007 da Procuradoria Regional da República da 3ª. Região, contendo manifestação acerca de variados aspectos, sobretudo os de natureza ambiental e socioambiental, relacionados com a análise de viabilidade do empreendimento denominado UHE Tijucu Alto.

Em 24.07.2007, o CNEC protocolou neste Instituto três cópias do EIA/Rima e complementações, em meio digital, como solicitado no Ofício n.º419/2007.

Em 24.07.2007, foi protocolado o pedido original do MPF ao Ibama de encaminhamento de cópia do Parecer n.º0884/2006/PROGE/COEPA.

Em 25.07.2007, foi protocolado neste instituto documento contendo o pronunciamento do Sr. Valdir Braine, professor e vereador, realizado na Audiência Pública de Tijucu Alto.

Em 26.07.2007, a CBA protocolou neste Instituto o documento DMAGT 171/07 e enviou cópias das respostas à requisição do MPF, protocolada na audiência pública de Eldorado, em 09 de julho de 2007.

Em 31.07.2007, o CNEC protocolou neste Instituto os registros de áudio e vídeo das audiências públicas realizadas.

Em 25.09.2007, foi encaminhado à DILIC o processo com o Parecer n.º0408/2007 – PROGE/COEPA e o Parecer n.º002/07/GAB-PFE/Sede, que trata sobre a necessidade de realização das audiências públicas solicitadas, no prazo legalmente instituídos. O parecer conclui, sob o ponto de vista estritamente jurídico, uma vez caracterizada, no procedimento administrativo, a inexistência de afetação, via direta ou indireta, nos municípios de Cananéia, Iguape, São Paulo e Curitiba, aquela procuradoria não vê a necessidade de realização de audiências públicas nessas localidades.

Em 01.08.2007, foi protocolado no Ibama Sede, Memorando da Supes/PR encaminhando o pronunciamento do Sr. Valdir Braine, professor e vereador, realizado na Audiência Pública de Tijuco Alto e também apelo do Sr. Guilherme Paulus acerca de um suposto passivo de negociação de terras com a CBA.

Em 01.08.2007, o Sindicato Rural de Registro apresentou seu apoio ao empreendimento.

Em 02.08.2007, foram encaminhadas à Procuradoria Regional da 3ª. Região, via fax, respostas ao Ofício n.º 1768 – PRR 3ª. Região.

Em 02.08.2007, a AFLOVAR apresentou carta de apoio à construção da hidrelétrica.

Em 06.08.2007, foi encaminhado fax à Procuradoria Regional da 3ª. Região, em atendimento ao Ofício n.º 1768 – PRR 3ª. Região, da cópia do Parecer n.º 0884/2006/PROGE/COEPA.

Em 10.08.2007, foi realizada reunião no Ibama/Sede com a presença da equipe técnica do Ibama, do CNEC e da CBA, para tratar dos assuntos levantados na Recomendação n.º 001/2007 da Procuradoria Regional da República.

Em 10.08.2007, o CNEC protocolou neste Instituto o documento NM136/992/049/2007 encaminhando cópias de DVDs das audiências públicas.

Em 18.07.2007, foi elaborado, pela equipe técnica do Ibama, relatório sobre as audiências públicas.

Em 08.08.2007, a DILIC solicitou manifestação do IPHAN/Sede acerca do Parecer Técnico 159/07 9ª SR/IPHAN/SP.

Em 13.08.2007, a DILIC encaminhou à Promotoria de Justiça – Vale do Ribeira, cópia em meio digital do EIA/Rima, inclusive complementações.

Em 13.08.2007, a DILIC encaminhou à Procuradoria da República em Santos o Ofício n.º 522/2007, informando que as recomendações contidas no Ofício n.º 2.51/2007/MPF/PRR3 seriam analisadas no âmbito do parecer técnico do Ibama.

Em 13.08.2007, a DILIC encaminhou à Procuradoria da Regional da República o Ofício n.º 523/2007 informando que as recomendações contidas no Ofício n.º 2.51/2007/MPF/PRR3 seriam analisadas no âmbito do parecer técnico do Ibama.

Em 20.08.2007, foi protocolado no Ibama/Sede, Memorando da Supes/SP contendo solicitações ao Ibama e ao empreendedor, realizadas pelo Sr Alexandre Nascimento, de informações com o intuito de subsidiar seu trabalho acadêmico.

Em 21.08.2007, o Ibama encaminhou à CBA o Ofício n.º 72/2007-COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, solicitando confirmação quantos aos dados de temperatura utilizados nos estudos de termoclina, contidos no EIA/Rima.

Em 28.08.2007, o Ibama encaminhou o Ofício n.º 82/2007-COHID/CGENE/DILIC/IBAMA à CBA com os questionamentos protocolados no período de 15 dias após as audiências públicas.

Em 10.09.2007, o Ibama encaminhou o Ofício n.º 95/2007 – CGENE/DILIC/IBAMA ao Sr. Alexandre do Nascimento Souza em atenção à carta s/no protocolado na Supes/SP.

Em 20.09.2007, a CBA protocolou neste Instituto o documento DMAGT 218/07, encaminhando respostas referentes aos Ofícios n.º 053/2007, 072/2007 e 082/2007; todos da COHID/CGENE/DILIC/IBAMA e também as transcrições das audiências públicas.

Em 21.09.2007, o Ibama encaminhou o Ofício n.º 100/2007 – CGENE/DILIC/IBAMA ao Centro de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas (CECAV), solicitando o posicionamento em relação ao EIA/Rima.

Em 26.09.2007, foi protocolado neste Instituto o Ofício n.º 115/07/GEPAN/DEPAM/IPHAN informando a forma de participação do IPHAN no processo de licenciamento.

Em 04.10.2007, foi protocolado neste Instituto o Ofício n.º 136/07/GEPAN/DEPAM/IPHAN informando que o empreendimento UHE Tijuco Alto já recebeu parecer favorável à emissão da licença prévia.

Em 08.10.2007, foi encaminhado documento elaborado pelo Deputado Estadual de São Paulo, o Sr. Samuel Moreira, solicitando que fosse considerada uma série de condições, no caso da emissão da Licença Prévia.

Em 16.10.2007, foi protocolado neste Instituto o Ofício n.º 118/2007/CECAV encaminhando o Parecer n.º 29/2007/SETEC/CECAV, que traz a análise dos estudos espeleológicos contidos no EIA/Rima da UHE Tijuco Alto que, em sua conclusão, recomenda a preservação da integridade física das cavidades existentes.

Em 16.10.2007, a Diretoria de Licenciamento solicitou que fosse elaborada análise das respostas aos questionamentos feitos pelo Ibama ao empreendedor, no intuito de subsidiar a decisão da Diretoria quanto à realização ou não das audiências públicas solicitadas.

Em 28.09.2007, a DILIC encaminhou à Procuradoria Regional da República as transcrições das audiências públicas realizadas.

Em 29.10.2007, o CNEC protocolou o documento NM136/1326/051/2007 encaminhando o Relatório Técnico - Estudos de Jusante.

Em 12.11.2007, o Ibama encaminhou o Ofício Circular n.º 11/2007 e o Memorando Circular n.º 008/2007, solicitando posicionamento em relação ao EIA/Rima da SMA-SP, DAIA-SP, SEMA-PR, IAP-PR, Fundação Palmares, Supes/SP e Supes/PR.

Em 30.11.2007 a equipe técnica elaborou a Nota Informativa n/16/2007 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, com vistas ao atendimento do Despacho da DILIC de 16.10.2007, relacionado à constatação no documento Estudo de Jusante, a área de influência inferida pelo empreendedor.

Em 04.12.2007, foi protocolado o Ofício n.º 186/2007/CECAV, respondendo ao Ofício n.º 128/2007-CGENE/DILIC/IBAMA, informando que a supressão ou destruição das cavernas não é possível à luz do Decreto 99.556/90 e que os estudos complementares solicitados são indispensáveis ao conhecimento da área cárstica e que a definição do momento da sua execução é prerrogativa do Ibama.

Em 13.12.2007, foi solicitado, por parte da equipe técnica da COHID, à CGENE e à DILIC a definição quanto à realização de novas audiências públicas.

Em 13.12.2007 é protocolado neste Instituto o Ofício n.º 1845/07 – PJRMA/maeve da Promotoria de Justiça do Meio Ambiente Vale do Ribeira, no qual são requisitadas informações quanto à realização de audiência pública na cidade de Cananéia e quanto ao andamento do processo de licenciamento da UHE Tijuco Alto.

Em 14.12.2007, chegou a esta coordenação o Ofício n.º 9374/2007 4ª CA/PR, no qual são solicitadas informações atualizadas a respeito do trâmite do licenciamento ambiental da UHE Tijuco Alto.

Em 14.12.2007, chegou a esta coordenação o Ofício n.º 826/DPA/FCP/MinC/2007 da Fundação Cultural Palmares, solicitando dilatação de prazo para análise do EIA/Rima da UHE Tijuco Alto.

Em 19.12.2007, a DILIC/IBAMA respondeu ao Ofício n.º 9374/2007 4ª CA/PR, informando que o empreendimento se encontra na fase pós-audiência pública.

Em 20.12.2007, a DILIC/IBAMA respondeu ao Ofício n.º 1845/07 – PJRMA/maeve da Promotoria de Justiça do Meio Ambiente Vale do Ribeira.

Em 21.12.2007, foi encaminhado o Ofício n.º 1032/2007 – DILIC/IBAMA informando que o prazo final para manifestação é o dia 20.01.2008.

Em 27.12.2007, chegou a esta coordenação o Ofício CPRN/DAIA/1839/07 informando o recebimento do ofício circular n.º 11/2007-DILIC/IBAMA. Na mesma data, chegou o Ofício EPA/1542/2007 do CNEC, no qual são apresentadas argumentações contrárias ao posicionamento do CECAV exposto no Parecer n.º 29/2007/SETEC/CECAV.

Em 04.01.2008, foi protocolado o Ofício CPRN/DAIA/1918/07 no qual é solicitado prazo de pelo menos um mês para analisar os documentos solicitados, alegando que o empreendedor protocolou naquele Departamento em 18/12/2007, os “Estudos de Jusante”.

Em 07.01.2007, foi protocolado neste Instituto o Ofício n.º 900/DPA/FCP/MinC/2007 no qual é encaminhado o Parecer Técnico n.º 039/2007/DPA/FCP/MINC.

Em 11.01.2008, foi protocolado neste Instituto o Ofício DMAGT 003/08 pela CBA o Parecer do Grupo Integrado de Aqüicultura e Estudos Ambientais da UFPR.

Em 18.01.2008 foi encaminhado o Ofício n.º 08/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA à Fundação Cultural Palmares, solicitando informações quanto à localização atualizadas das comunidades de quilombolas em relação às áreas de influência da UHE Tijuco Alto.



Em 22.01.2008, foi realizada reunião na Fundação Cultural Palmares, com a presença de técnicos deste Instituto e da FCP, inclusive foi elaborada uma Ata Sucinta, recomendando que haja uma tentativa de comunicação com as lideranças quilombolas na região da UHE Tijuco Alto, por parte da FCP e do Ibama.

Em 25.01.2008, foi protocolado neste Instituto pela CBA o Ofício DMAGT 005/08 em resposta ao Ofício n.º 08/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, onde afirma não haver inundação de terras de quilombolas.

Em 06.02.2008, foi protocolado neste Instituto o Ofício n 076/2008/SOF/ANA da Agência Nacional de Águas referente à outorga de uso de recursos hídricos do empreendimento em questão.

Em 06.02.2008, foi protocolado neste Instituto o Ofício n.º 047/2008/IAP/GP, o qual encaminha a Informação Técnica n.º 037/2007 – DIRAM/DLE sobre a viabilidade do empreendimento UHE Tijuco Alto.

Em 18.02.2008 a CGENE elaborou o despacho, sugerindo à equipe evoluir na análise e finalizar o parecer técnico para que deste possa depreender os elementos técnicos que justifiquem ou não a revisão da área de abrangência do EIA. Na mesma data chegou para a equipe técnica o documento Coletivo Educador do Lagamar, protocolado neste Instituto em 11.12.2007.

Em 19.02.2008 é encaminhado ao Ibama/Sede a contribuição do Ibama/SP, onde concorda com o relatório de vistoria de 06.06.2006 elaborado pela DILIQ/IBAMA; concorda com Parecer n.º 29/2007/SETEC/CECAV de 09.10.2007; sugere também haver um maior entrosamento interno no Ibama para participação das Superintendências nos pareceres/relatórios.

Em 19.02.2008 foi protocolado neste Instituto o Ofício CPRN/DAIA/156/08 do DAIA/SP encaminhando os seguintes documentos: Parecer Técnico CPRN/DAIA/45/2008, o Parecer Técnico de Fauna n.º 135/06 DPRN-8 e os Pareceres Técnicos da CETESB/SP de n.º 008/EE/2007 e n.º 01/EAHC/2008.

### **3. DADOS DO EMPREENDIMENTO**

---

#### **3.1. Identificação do Empreendedor**

O empreendedor da Usina Hidrelétrica Tijuco Alto é a Companhia Brasileira de Alumínio, sociedade empresária, com sede na Capital do Estado de São Paulo, na Praça Ramos de Azevedo n.º 254, 3º andar, CEP 01037-912, inscrita no CNPJ sob n.º 61.049.892/0001-63.

Para o empreendimento existe um CNPJ de filial específico, de n.º 61.409.892/01333-13, com localização no município de Adrianópolis, estado do Paraná, à Estrada Tijuco Alto s/n.º, Bairro de Ilha Rasa, zona rural, telefone (0xx41) 3678.1335.

O empreendimento possui Cadastro Técnico Federal n.º 83490-000.

#### **3.2. Identificação da Empresa Consultora e Projetista**

A empresa de consultoria, contratada pela CBA para o desenvolvimento dos Estudos Ambientais e pelos Estudos do Projeto Básico de Engenharia, é a CNEC Engenharia S.A, com sede na rua Funchal, n.º 160, bloco E, 8º andar, Vila Olímpia, São Paulo, Capital, CEP 04551-060, inscrita no CNPJ sob n.º 61.564.639./0001-94, representada por seu Diretor Superintendente, Sr. José Ayres de Campos, Engenheiro, CPF n.º 040.345.188-47, telefone (0xx11) 5696.8604. A empresa está inscrita no Cadastro Técnico Federal sob n.º 317796 e no Conselho Regional de Engenharia, Agronomia e Arquitetura – CREA sob n.º 0082259. Por procuração havida na data de 22 de janeiro de 2004, constante no processo de licenciamento junto ao Ibama, a Companhia Brasileira de Alumínio, outorgou poderes à CNEC Engenharia para representá-la perante o Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama, especificamente no acompanhamento do processo de licenciamento ambiental do empreendimento denominado “UHE Tijuco Alto”, até a obtenção da Licença Prévia.

### 3.3. Caracterização do Empreendimento

O EIA da UHE Tijuco Alto, proposta para ser construída no trecho superior do rio Ribeira de Iguape com reservatório abrangendo terras dos Estados de São Paulo e Paraná, foi elaborado pelo CNEC Engenharia S.A. A usina deverá ser implantada pela CBA, que obteve a concessão para exploração dos recursos hídricos, conforme Decreto Federal nº 96.746 de 21 de setembro de 1988. O aproveitamento destina-se à produção de energia elétrica de uso exclusivo da concessionária, que não pode fazer cessão a terceiros, mesmo a título gratuito. A concessão vigorará por prazo de 30 anos, a partir da data de publicação do referido Decreto de Concessão, e não confere ao concessionário título de Poder Público.

A CBA, empresa do Grupo Votorantim, atua na produção de alumínio e na mineração de bauxita, no processamento desta matéria-prima e na geração de energia elétrica para produção de alumínio. A fábrica da empresa está localizada no município de Alumínio/SP. A transformação da bauxita em alumínio metálico exige consumo de energia. Para atender essa demanda, a empresa investe na autogeração de energia elétrica. Atualmente, mantém treze usinas em operação e participa da construção de outras três.

Além disso, a construção da UHE Tijuco Alto permitirá o controle de cheias no rio Ribeira, efeito este proporcionado pelo volume de espera de 480 bilhões de litros, que se fará sentir principalmente nos municípios de Ribeira, Adrianópolis e Iporanga, Outro ponto destacado refere-se à questão dos usos múltiplos do reservatório. A Coordenação da Região Metropolitana de Curitiba – COMEC já vem considerando a possibilidade de uso do reservatório de Tijuco Alto para ampliar o abastecimento público da Região Metropolitana de Curitiba, tendo em vista as necessidades futuras dessa região.

A CBA, ao produzir a maior parte da energia elétrica que consome, libera energia disponível no sistema para uso público e outros usos industriais, não demandando pressão de consumo mais acentuada no setor elétrico nacional.

O primeiro EIA da UHE Tijuco Alto foi submetido à análise da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo - SMA no ano de 1989 e também no Instituto Ambiental do Paraná – IAP. Em 1994, essas duas instituições emitiram Licença Prévia para o empreendimento. O presente EIA retoma as questões levantadas por esses órgãos, discute-as e, quando necessário, apresenta soluções no âmbito dos estudos atuais (diagnóstico) ou na proposição de Programas Ambientais. Também foi apresentado o que resultou do processo de licenciamento no Ibama, já em 1997, e também diversos pareceres do Ministério Público Federal – MPF. A infra-estrutura de apoio à obra também foi descrita, conforme solicitado no TR.

## 4. ABORDAGEM METODOLÓGICA

A elaboração do atual EIA/Rima contou com uma etapa preliminar de consulta ao histórico e às questões pertinentes relacionadas ao projeto anterior já finalizado no Ibama, de forma que alguns temas, como espeleologia, puderam ser aproveitados. No que tange à socioeconomia e às metodologias aplicadas a estes estudos, o EIA trouxe a informação de que o novo estudo incorporou levantamento das famílias que tiveram suas terras adquiridas e que saíram do local de origem e os impactos causados por essa compra de terras do processo de licenciamento anterior.

Nos procedimentos metodológicos apresentados ao longo do EIA que tratam de temas na área de socioeconomia, foram utilizados dados secundários de diversas instituições como o IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, Iparde – Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social, Deral – Departamento de Economia Rural da Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado, IEA – Instituto de Economia Agrícola, Seade – Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados, Unicamp – Universidade Estadual de Campinas e UFPR – Universidade Federal do Paraná, e dados primários que foram obtidos por meio da aplicação de questionários e entrevistas com os moradores da Área de Influência.

A utilização de dados auto-referidos em estudos dessa natureza exige a instrumentação teórica em disciplinas como a etnografia, a história e a psicologia, e o seu cruzamento com dados

oficiais, o que nem sempre foi perceptível durante a análise do EIA. Isto faz com que a sua utilização para o diagnóstico de aspectos socioculturais seja vista com ressalvas, posto que pode não refletir exatamente as condições que se deseja inferir.

Anteriormente à emissão do TR o Ibama realizou vistoria na região (entre 12 e 16 de abril de 2004), contando com a participação de quatro técnicos do Ibama/Sede e um técnico da Supes/SP. Para a questão específica de espeleologia foi destacada uma equipe do CECAV de Ribeirão Preto para realizar vistoria na área, o que se deu entre 22 e 24 de maio de 2004. Com bases na proposta do empreendedor e dos desenvolvimentos dessas atividades, foi definido o Termo de Referência.

O CNEC afirma que buscou envolver nos novos estudos os profissionais que já haviam trabalhado no estudo anterior, para se manter a memória do projeto.

As diretrizes básicas para a elaboração dos estudos foram: a realização de análises integradas de dados secundários e primários para concluir o diagnóstico ambiental da região; para o meio biótico foram utilizados dados dos estudos anteriores e 34 novas campanhas; novas campanhas para qualidade da água; estudos específicos de ictiofauna; novas campanhas de flora e fauna.

O CNEC afirma que a definição das áreas de influência foi realizada antes dos levantamentos temáticos de campo, No entanto, entendemos que nessa fase é feita uma definição prévia das áreas de influência, a qual deve ser confirmada ou readequada com a conclusão do EIA/Rima.

O Rima foi apresentado na forma de quadrinhos em linguagem simplificada o que promove um melhor entendimento da população em geral, sobre o empreendimento. No entanto, nos documentos recebidos das audiências públicas houve várias reclamações sobre o oportunismo do material gráfico em detrimento da qualidade e riqueza das informações.

Os impactos identificados ao longo do estudo partiram do pressuposto que a cota do reservatório atinge a cota 300 m e não a 290 m, correspondente ao  $NA_{máx}$  normal.

As escalas cartográficas apresentadas são: AID escala 1:50.000; alguns temáticos da ADA em escala 1:10.000 (itens de socioeconomia aplicáveis e flora); AII escala 1:250.000; AAR escala 1:500.000.

As principais fases envolvidas na metodologia do estudo foram: estabelecimento de impactos cumulativos e sinérgicos; investigações temáticas de campo; alterações no projeto de engenharia; correlação e descrição do diagnóstico ambiental; identificação e avaliação de impactos ambientais; prognóstico ambiental; proposição de programas de controle, mitigação e compensação de impactos ambientais; comunicação social.

Para os estudos cumulativos e sinérgicos, consideraram-se os empreendimentos inventariados na bacia do rio Ribeira, de forma que impactos específicos foram agregados por meio de ponderações resultando na formação dos componentes-sínteses: qualidade da água, ecossistemas aquáticos, ecossistemas terrestres e modos de vida. Nesse tema, foram utilizadas três cartas na escala 1:500.000 do IBGE, imagens de satélite Landsat e recortes para os empreendimentos inventariados de Itaóca, Funil e Batatal.

### **Área de Influência do Empreendimento**

A Área de Influência Direta – AID para o meio socioeconômico considerou o conjunto dos territórios municipais que terão terras afetadas pelo alagamento. Para os meios físico e biótico, abrangeu a bacia contribuinte ao reservatório, sendo que o limite a oeste situa-se a 12,2 km do remanso do reservatório, no rio Ribeira; o limite leste a 1,1 km a jusante da cidade de Adrianópolis (considerou-se, aqui, o primeiro curso d'água importante a jusante da cidade, o ribeirão Carumbé). Dessa forma, foi estabelecida a distância de 15,9 km a jusante do local onde está projetado o eixo da barragem para efeitos de averiguação de quantidade e qualidade das águas do rio Ribeira. A AID contempla, ainda, uma faixa envoltória do empreendimento de cerca de 7 km de largura, encerrando uma área total de 1.073,36 km<sup>2</sup>.

A chamada Área Diretamente Afetada - ADA contemplou o reservatório na cota 300 metros, encerrando área de alagamento de 51,8 km<sup>2</sup>, acrescida da faixa de preservação permanente de 35,55 km<sup>2</sup>, considerando-se uma faixa de 100 metros envoltória do reservatório. Portanto, a área do

reservatório a ser formado, considerando-se área alagada acrescida do leito natural do rio é de 56,59 km<sup>2</sup>.

Para a Área de Influência Indireta – AII, os estudos sobre o meio físico e biótico consideraram a bacia contribuinte ao reservatório, desde as cabeceiras do rio Ribeira até as proximidades da cidade de Apiaí (limite nordeste) e estendendo-se por cinco quilômetros, pelo rio Ribeira, a jusante da cidade de Adrianópolis. A AII encerra uma área de 7.328,57 km<sup>2</sup> e abrange 23 municípios, total ou parcialmente, dos Estados de São Paulo e Paraná.

Para os estudos do meio socioeconômico, na AII, foram objeto de análise os municípios constantes na área abrangência do meio físico e biótico que possam receber alguma influência da construção da UHE de Tijuco Alto, a saber: Adrianópolis, Cerro Azul, Doutor Ulysses, Rio Branco do Sul, Apiaí, Itapirapuã Paulista, Barra do Chapéu e Ribeira. Utilizaram-se também, com o intuito de enriquecimento da análise, os dados dos municípios pólo de Curitiba e Capão Bonito, apesar de os mesmos não fazerem parte da AII.

A Área de Abrangência Regional - AAR foi estabelecida como aquela suficiente para absorver os estudos necessários para evidenciar impactos cumulativos e sinérgicos, considerando não só o empreendimento de Tijuco Alto, mas também os aproveitamentos inventariados de Itaóca, Funil, e Batatal. Na definição do local dos demais empreendimentos (Itaóca, Funil e Batatal), considerou-se o estudo da CESP – Aproveitamento Múltiplo do Rio Ribeira de Iguape, elaborado em 1993.

## 5. AVALIAÇÃO DOS EFEITOS CUMULATIVOS E SINÉRGICOS

A seguir será apresentada a avaliação dos efeitos cumulativos e sinérgicos dos impactos ambientais na bacia do rio Ribeira pelos projetos das usinas hidrelétricas Tijuco Alto, Itaóca, Funil e Batatal. O estudo foi elaborado com base no estudo de partição de queda denominado “Avaliação Ambiental Comparativa das Alternativas de Partição de Queda” realizado pela CESP no início dos anos 90, o qual conclui favoravelmente para os seguintes aproveitamentos:

**QUADRO 3.1/01 – CARACTERÍSTICAS DOS APROVEITAMENTOS HIDRELÉTRICOS PREVISTOS**

Aproveitamento	N.A. Montante (m)	Potência Instalada (MW)	Área do Reservatório (km <sup>2</sup> )
Tijuco Alto	303	144	51,8
Itaóca	150	30	3,5
Funil	135	150	34,2
Batatal	67	75	22,9

Fonte: CESP, 1993, “Aproveitamento Múltiplo do Rio Ribeira de Iguape – Avaliação Ambiental Comparativa das Alternativas de Partição da Queda”, Relatório Final, SP.

Outros estudos realizados em 1998 pelo Departamento de Águas e Energia Elétrica (DAEE) da Secretaria Estadual de Recursos Hídricos, Saneamento e Obras de São Paulo, recomendaram a construção das 4 usinas para a geração de energia e contenção das cheias.

Para a elaboração dos Estudos Ambientais contidos no EIA apresentado, a metodologia aplicada na avaliação do conjunto dos empreendimentos inventariados levou em consideração a formação de quatro componentes síntese, os quais agrupam os impactos por tema ou meio estudado.

A área estudada abrange uma grande porção de municípios do Vale do Rio Ribeira desde o seu alto curso até a cidade de Registro, englobando os quatro empreendimentos inventariados, até a cidade de Registro, sem considerar, no entanto, a bacia do rio Juquiá.

Foram utilizadas cartas topográficas do IBGE (escala 1:500.000) e imagens de satélite Landsat 7 para a produção do mapa de uso do solo, posteriormente checado em campo. As atividades de campo ocorreram entre os dias 28 e 31 de março de 2005 e foi feito ainda sobrevôo em toda área de influência dos empreendimentos inventariados.

Esse estudo da área de abrangência regional foi baseado em dados secundários e complementado por dados primários. A escolha dos fatores ambientais considerou a magnitude e os seus respectivos graus de importância.

O modelo matemático utilizado para avaliação dos impactos dos quatro empreendimentos inventariados na bacia do rio Ribeira de Iguape avaliou 2 cenários: um que considerava os empreendimentos isoladamente e outro com a construção do conjunto. Para cada cenário foram simulados e avaliados os comportamentos dos quatro componentes-síntese, levando-se em conta quatro indicadores de impacto. Os componentes-síntese escolhidos foram: uso e qualidade das águas; ecossistemas aquáticos; ecossistemas terrestres; e modos de vida. Para cada impacto que incida sobre um dado componente-síntese foi atribuído um fator de ponderação (F) que retrata o peso, ou a importância de um impacto em relação aos demais identificados para um mesmo componente. Dessa forma, para a avaliação dos componentes-síntese selecionados, foram definidos os seguintes impactos específicos e seus respectivos fatores de ponderação (F):

- componente-síntese “uso e qualidade das águas”:
  - alteração da qualidade da água, F=0,30;
  - contaminação por metais pesados, F=0,30;
  - crescimento excessivo de macrófitas aquáticas, F=0,20; e
  - aumento do grau de erosão, F=0,20.
- componente-síntese “ecossistemas aquáticos”:
  - alteração da composição ictiofaunística, F=0,30;
  - alteração da dinâmica populacional, F=0,30;
  - quebra de fluxo gênico, F=0,20; e
  - perda de riqueza específica, F=0,20.
- componente-síntese “ ecossistemas terrestres”:
  - alteração da dinâmica populacional, F=0,35;
  - redução da cobertura florestal, F=0,30;
  - extinção local de espécies, F=0,25; e
  - perda de riqueza específica, F=0,20.
- componente-síntese “ modos de vida”:
  - interferências sobre populações tradicionais, F=0,45;
  - interferências sobre núcleos urbanos, F=0,25;
  - interferências sobre núcleos rurais, F=0,20; e
- interferências sobre infra-estrutura produtiva, F=0,10.

Essa avaliação foi realizada para os dois cenários propostos, permitindo o cálculo da magnitude dos impactos provocados para os empreendimentos construídos isoladamente e também do efeito sinérgico com a implantação de todo o conjunto.

### 5.1. Diagnóstico do Meio Físico

No que tange ao clima, a região apresenta precipitação média anual entre 1.300 e 3.000 mm com o período mais chuvoso e quente ocorrendo entre dezembro e fevereiro e o período mais seco e frio entre julho e agosto. Apresenta excedente hídrico que varia de 121 a 2.021 mm. O clima é predominantemente úmido ou superúmido, sendo que as condições de umidade e pluviosidade diferenciam-se na faixa litorânea e nas áreas mais interiores. As informações apresentadas no EIA foram baseadas nos dados coletados nos 20 postos pluviométricos localizados na região de estudo.

A bacia do rio Ribeira do Iguape tem a sua conformação alongada, com orientação predominante sudoeste-nordeste. A AAR foi dividida em 13 sub-bacias hidrográficas, sendo que a região toda drena 24.980 km<sup>2</sup>. Dessas, 40% estão em território paranaense e 60% em território paulista. A região de cabeceiras está próxima a Ponta Grossa (PR) onde nascem os rios Açungui e Ribeirinha cuja confluência, na região de Cerro Azul, dá origem ao rio Ribeira de Iguape. Os seus

principais afluentes são os rios: Pardo, Tatupeva, São Sebastião e Grande pela margem direita e os rios Catas Altas, Tijuco, Palmital, Iporanga, dos Pilões e Juquiá pela margem esquerda.

Quanto à fisiografia - padrão de drenagem e regime hidrológico -, o rio Ribeira apresenta três trechos distintos:

- Alto curso, com 170 km de extensão, situado entre as nascentes com cota de 1.100m e a foz do ribeirão do Rocha com cota em 175 m;
- Médio curso, com 215 km, estende-se desde a foz do ribeirão do Rocha até a barra do rio Etá na cota 15 m;
- Baixo curso, situado na planície aluvionar, desde a barra do rio Etá até a foz do rio Ribeira no Oceano Atlântico.

O Ribeira de Iguape apresenta cheias coincidentes com os períodos de maior precipitação, no entanto, o estudo aponta que as cheias podem ocorrer em qualquer época do ano em função da ausência da estação seca bem marcada e dos altos índices de umidade, combinados à influência das massas de ar características do sul brasileiro. As cheias costumam atingir com maior frequência o baixo curso do rio Ribeira, mais sujeito às variações pluviométricas, e que recebe, ainda, a contribuição de maior área de drenagem da bacia principal, inclusive com o aporte da bacia do rio Juquiá.

Sobre a qualidade da água, o EIA abarca desde dados constantes no inventário da Cesp, realizado em 1993 até dados mais atuais levantados por órgãos dos dois Estados e por campanhas realizadas pela equipe que elabora o Estudo. A análise do EIA para esse conjunto de informações aponta que a qualidade da água é boa em grande parte da bacia, já que há, ali, um grande potencial de depuração em função do volume de água e da baixa densidade de ocupação. No entanto, os resultados das campanhas amostrais apontam, por vezes, elevadas concentrações de matéria orgânica, provenientes de esgotos domésticos e acumulação de metais pesados, principalmente o chumbo, zinco, cobre e cromo, resultantes de processos industriais de mineração no Alto Ribeira.

Quanto à geologia regional, o EIA aponta as formações Pré-Cambrianas como predominantes, mais especificamente com a ocorrência dos Grupos Complexo Gnáissico-migmatítico e Açungui. A região do Vale do Ribeira é considerada uma importante província metalogenética o que resulta na presença de um grande número de minerais metálicos de valor econômico como chumbo, zinco, prata, cobre e ouro; e minerais não-metálicos de largo uso industrial, como calcário, granito, caulim, fosfato dolomítico, talco, feldspato, barita, vermiculita, fluorita, mica, mármore, areia, cascalho, argila e saibro.

A geomorfologia regional conforma uma paisagem bem compartimentada, dividida em planalto, escarpa de planalto, serraria costeira e planície. As áreas de planalto concentram-se na região de cabeceiras e as declividades vão sendo suavizadas no Baixo Ribeira após a predominância do vale bem encaixado em quase todo o seu curso.

A pedologia da região favorece a atividade agrícola no trecho paranaense. O estudo indica, para a maior parte da bacia, a predominância de Cambissolos e Litossolos, com baixa fertilidade natural e cobertura vegetal característica de formação florestal ombrófila densa ou mista. Nas áreas de solo calcário as melhores condições de fertilidade propiciam a maior exuberância da vegetação.

Quanto ao potencial agrícola que deve ser perdido em função do alagamento de terras classificadas como Grupo 2 – terras com aptidão agrícola -, foi elaborado um quadro resumo que apresenta as áreas agricultáveis a serem suprimidas com a construção de cada um dos reservatórios estudados no EIA específico de Tijuco Alto. Os resultados apontados demonstram que as UHEs que provocariam a perda de maiores áreas de terra com potencial agrícola seriam Funil (937 ha) e Batatal (492 ha). Tijuco Alto, objeto único do processo atual de licenciamento em análise, provoca a inundação de solos que, em sua grande parte, não apresentam aptidão agrícola.

## 5.2. Diagnóstico do Meio Biótico

O Vale do rio Ribeira de Iguape pertence integralmente ao bioma da Mata Atlântica, composto por fisionomias vegetais especificadas no Mapa de Vegetação do Brasil. A AAR apresenta os seguintes tipos de vegetação/ocupação do solo: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Ombrófila Mista, Capoeiras, Vegetação Ciliar, Silvicultura, Culturas e Pastagens.

A Floresta Ombrófila Densa ocorre praticamente em toda a bacia, em geral abaixo das cotas 500/600 metros. Sua composição florística é bastante variável em função da altitude, substrato e posição topográfica. Na AAR ocorrem basicamente formações submontanas e montanas remanescentes da Floresta Ombrófila Densa.

A Floresta Ombrófila Mista ocorre em condições peculiares, em altitudes inferiores a 400 metros. A espécie característica é representada pelo chamado Pinheiro-do-Paraná (*Araucaria angustifolia*), que dominava as porções superiores da bacia do Ribeira. Na AAR, o Pinheiro-do-Paraná ocorre de forma esporádica, mas ainda assim participa de forma marcante na fitofisionomia vegetal. Os principais remanescentes encontram-se na paisagem localizada nas regiões mais altas, próximas ao planalto de Curitiba e ao longo da bacia do rio Açungui.

De acordo com levantamentos e pesquisas de fauna já feitos para o Vale do Ribeira, foram registrados na região, além das espécies cavernícolas, 90 espécies de anfíbios, 110 de répteis, 330 de aves e 110 de mamíferos. Essa elevada diversidade faunística se distribui de maneira não uniforme, num gradiente vertical, e de acordo com o estado de conservação dos fragmentos florestais ainda remanescentes na área.

Segundo o empreendedor, a ictiocenose registrada para a região (cerca de 80 espécies) não se distribui de maneira homogênea, uma vez que a heterogeneidade da bacia do rio Ribeira influencia diretamente a distribuição espacial das espécies. Os desníveis acentuados do relevo também atuam como barreiras isolando determinadas espécies incapazes de transpô-los. Em seu baixo curso, o rio Ribeira deve possuir uma maior biomassa de peixes. De acordo com a Complementação ao Estudo de Impacto Ambiental, foram utilizados dados secundários no levantamento ictiofaunístico da AII.

### **5.3. Diagnóstico do Meio Antrópico**

A Área de Abrangência Regional do empreendimento UHE Tijuco Alto engloba 25 municípios entre os estados do Paraná e São Paulo: Adrianópolis; Apiaí; Almirante Tamandaré; Barra do Chapéu; Barra do Turvo; Bocaiúva do Sul; Cerro Azul; Castro; Colombo; Campina Grande do Sul; Campo Largo; Campo Magro; Doutor Ulysses; Eldorado; Iporanga; Itaóca; Itapirapuã Paulista; Itaperuçu; Ponta Grossa; Quatro Barras; Registro; Ribeira; Rio Branco do Sul; Sete Barras; e Tunas do Paraná.

As cidades são pequenas ou médias – pequenas em sua maioria – e subordinadas à Curitiba, Sorocaba e São Paulo. Dentre os municípios listados acima, Registro é o mais desenvolvido e exerce a função de centro do Vale do Ribeira, mas ainda assim é subordinado a São Paulo. Segundo o EIA, são municípios pouco populosos e apresentam crescimento pouco expressivo, sendo os menos densos os de Adrianópolis e Tunas do Paraná com 5,3 hab/km<sup>2</sup> cada um e a densidade populacional para o contexto regional de 23,82 hab/km<sup>2</sup> com 62,33% vivendo em área urbana.

O EIA apresenta um panorama de atraso econômico, com maioria da população excluída da economia formal. Apiaí e Cerro Azul têm produção agrícola capitalizada de tomate para processamento industrial para aquele e olericultura irrigada e frutas cítricas em Cerro Azul.

Em relação às atividades industriais, apenas Apiaí conta com uma fábrica de cimento – a Camargo Corrêa Industrial. Os municípios situados às margens da Rodovia BR 116 (Régis Bittencourt) apresentam economia mais capitalizada com nichos de atividade industrial tradicional.

No setor terciário até os municípios maiores, para os padrões do Vale do Ribeira, como Registro e Apiaí estão em quadro de estagnação. Apenas as cidades de Iguape e Jacupiranga têm atividades turísticas com tendências positivas.

O EIA caracteriza o baixo dinamismo econômico como causa tanto do ônus que representa a provisão de recursos de saúde no Vale, quanto das dificuldades de investimento da SABESP - Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – e da SANEPAR – Companhia de

Saneamento do Paraná. A precariedade desses serviços, principalmente o abastecimento de água, agrava-se nas comunidades rurais.

Consultando como fonte o Atlas do Desenvolvimento Humano de 2004, o EIA trouxe dados de taxa de mortalidade e esperança de vida ao nascer para os municípios constantes na AAR. A conclusão é que, para as taxas de mortalidade, “*os municípios que acompanham as médias estaduais são os paulistas, (...) situados no eixo da Rodovia BR 116, e os paranaenses, de um modo geral*”. Os demais municípios paulistas como Itaóca, Barra do Chapéu e Itapirapuã Paulista estão muito aquém da média brasileira. Em se tratando de expectativa de vida ao nascer a maioria dos municípios tanto os paranaenses quanto os paulistas estão abaixo das médias dos respectivos Estados. O IDH – Índice de Desenvolvimento Humano – apresentou, entre 1991 e 2000, melhora significativa em todos os municípios da AAR, mas apenas Cerro Azul, Itaóca e Tunas do Paraná melhoraram sua posição relativa nos Estados a que pertencem.

As comunidades tradicionais e remanescentes de quilombos foram identificadas de acordo com pontos referenciais fornecidos pelo ITESP - Instituto de Terras de São Paulo e demais dados secundários. O empreendedor afirma em documento não haver comunidades tradicionais na área diretamente afetada pelo empreendimento.

## **5.4. Componentes-síntese**

### **5.4.1. Uso e qualidade das águas:**

Para o impacto causado pela alteração da qualidade da água o estudo levou em consideração a profundidade e o tempo de residência da água, sendo que no cenário 1, a Tijuco Alto foi atribuído alto impacto, maior que os demais, e para o cenário 2, o conjunto de reservatórios apresentou médio impacto.

Para a contaminação dos metais pesados, o estudo considerou médio impacto para Tijuco Alto nos 2 cenários, pois o mesmo retém bastante sedimento com metais; no entanto, tal sedimento, devido à sua profundidade, não se encontra facilmente disponível. No cenário 1, atribui alto impacto para Itaóca, por se tratar de um reservatório com recorrente mistura da coluna d'água, o que seria atenuado no cenário 2, devido à retenção de sedimentos exercida por Tijuco Alto. Para Funil e Batatal os impactos seriam médios no cenário 1 e reduzidos no cenário 2.

Para o aumento do grau de erosão, foi realizada uma análise distinta, para os 2 cenários, e incluindo também a região estuarina. No cenário 1 considerou-se Tijuco Alto com maior impacto e na seqüência Funil, Batatal e Itaóca; nessa análise consideraram-se apenas os efeitos de erosão a jusante ocasionados pela retenção de sedimentos no reservatório. A análise concluiu que todos os empreendimentos apresentam impacto baixo ou muito baixo, o que parece ser extremo otimismo.

Para a região estuarina o estudo afirma que Tijuco não causaria impactos – cenário 1. No caso da implantação dos 4 empreendimentos, Batatal teria maiores problemas devido a retenção dos sedimentos ocorrer mais próximo ao estuário, o que seria agravado no cenário 2.

### **5.4.2. Ecossistemas aquáticos:**

#### **5.4.2.1. Alteração da Composição Ictiofaunística**

A avaliação do impacto da alteração da composição ictiofaunística sobre os ecossistemas aquáticos leva em consideração a perda de ambientes diferenciados, como trechos lóticos, lênticos, etc. Quando analisados de forma individual, todos os empreendimentos foram considerados de médio impacto, pois seus futuros reservatórios afetariam trechos heterogêneos do rio Ribeira, com exceção da UHE Itaóca, considerada como de baixo impacto devido ao reduzido tamanho do seu reservatório e pelo fato deste ocupar um trecho menos heterogêneo do rio. Quando os mesmos empreendimentos são analisados de forma conjunta, há um aumento significativo no impacto causado devido à sua ação sinérgica. A única exceção foi o empreendimento UHE Tijuco Alto que se manteve como de médio impacto, devido ao fato do rio Ribeira manter as suas condições originais a montante do reservatório de Tijuco alto, independente de outros barramentos a jusante.



#### **5.4.2.2. Alteração da Dinâmica Populacional da Ictiofauna**

Tal impacto foi considerado pelo empreendedor como sendo alto para Tijuco Alto e Funil, e médio para Itaóca e Batatal. Esse impacto tende a ser maior em trechos de rios cuja diversidade ictiofaunística é maior. Em sinergia, há um acréscimo desse impacto sobre a bacia, ainda que menor a montante, onde as condições das áreas de leito naturais ainda permaneceriam.

#### **5.4.2.3. Quebra do Fluxo Gênico**

Tal impacto não foi considerado importante pelo empreendedor, uma vez que na área não existem naturalmente espécies de peixes migradores. As espécies presentes, com exceção daquelas exóticas à bacia do rio Ribeira, realizam deslocamentos de curta distância. Com a construção de todos os empreendimentos, o impacto se potencializa, pois várias populações seriam certamente isoladas umas das outras.

#### **5.4.2.4. Perda de Riqueza Específica**

Esse impacto também não foi considerado importante pelo empreendedor, uma vez que todos os reservatórios possuiriam trechos de rio a montante. No caso de todos os empreendimentos serem construídos, o impacto se potencializaria para aqueles trechos que não possuem tributários que possam garantir migrações, no entanto, o próprio EIA afirma que na ADA não foram encontradas espécies nativas que realizam migrações.

#### **5.4.3. Ecossistemas terrestres:**

Para a ponderação dos impactos relacionados ao meio biótico - terrestre, faz-se no EIA uma hierarquização. Primeiramente, como impactos de maior importância, têm-se a redução da cobertura vegetal, seguida da alteração da dinâmica populacional e extinção local de espécies, pois o grau de cobertura florestal é indicador do grau de similaridade com a condição original do ambiente. Assim, a menor oferta dessas áreas está diretamente relacionada com a alteração na dinâmica populacional dos grupos de faunísticos e florísticos. Como uma parcela das espécies levantadas no EIA é estenóica - de maior exigência quanto à qualidade e à estrutura dos habitats -, essas espécies serão as mais afetadas, com possíveis extinções locais.

Quanto à possibilidade de colonização por espécies invasoras, devido às ações antrópicas realizadas no Vale do Ribeira (pastagens, plantações, reflorestamento com *Pinus* sp.), a área já vem sofrendo com esse tipo de impacto, sendo que as espécies de fauna e flora mais generalistas ou menos restritivas “*são os principais elementos invasores acompanhando o gradiente de substituição de ambiente florestal por aberto*” (EIA, v I, p. 3-20).

#### **5.4.4. Modos de vida:**

##### **Interferências sobre as populações tradicionais (quilombolas)**

Em uma análise da magnitude deste impacto nos quatro empreendimentos inventariados para o rio Ribeira, os estudos consideraram que os empreendimentos de Tijuco Alto e Itaóca oferecem impacto muito baixo às comunidades quilombolas. Os outros dois ofereceriam impacto alto visto que implicaria em perda de terras.

O estudo, de acordo com documentos elaborados pela CBA/CNEC, foi finalizado em 2005, após o qual foram certificadas pela Fundação Cultural Palmares (FCP) 11 comunidades no Estado do Paraná, entre elas a comunidade de João Sura, já em processo para titulação de suas terras junto ao INCRA.

O empreendedor afirma não existir comunidade quilombola na ADA (Área Diretamente Afetada), o que, a princípio, descarta a possibilidade de impactos físicos junto a essas populações. No entanto, a iminência do empreendimento Tijuco Alto e o inventário aprovado na Aneel que apresenta na AAR mais três barramentos a jusante, há bastante tempo são fatores de ansiedade junto

aos remanescentes quilombolas, configurando um cenário de impactos psicossociais de grande importância. Neste sentido, além de solicitar da Aneel a revisão da aprovação deste inventário - retirando os empreendimentos que afetam áreas quilombolas -, há a necessidade de aprovação de programa específico para os remanescentes de quilombos na AID e AII, envolvendo resgate de sua memória, preservação de suas tradições, entre outras medidas que devem ser propostas em conjunto com a FCP e as próprias comunidades, conforme garante o [Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004](#) e demais instrumentos legais pertinentes.

O estudo cumulativo e sinérgico conclui que os empreendimentos Funil e Batatal ficam bastante comprometidos devido à inundação de terras quilombolas, pois há que se entender que existem impactos sem possibilidade de mitigação, como a inundação dessas terras. No caso de Tijuco Alto e Itaóca, concluiu-se que os mesmos apresentam médio impacto e Tijuco apresentaria a vantagem sobre Itaóca, por conta da sua capacidade de geração – Tijuco Alto Potência Firme de 69MW e Itaóca Potência Firme de 17MW. Outro aspecto relevante é afetação de Unidades de Conservação que causariam Funil e Batatal, citado principalmente a APA da Serra do Mar.

Em relação aos valores aplicados destacamos que os escores atribuídos aos impactos de aumento do grau de erosão como baixo ou muito baixo são bastante otimistas, uma vez que Tijuco Alto reterá 97% dos sedimentos e que certamente ocasionará erosão pronunciada a jusante (seja no cenário 1 ou 2). Também não foram contabilizados (ao menos explicitamente) a erosão às margens do reservatório e possíveis deslizamentos, haja vista que o empreendimento terá deplecionamentos frequentes, conforme a regra operativa e também excepcionalmente no controle das cheias.

Outro ponto que merece destaque seria o caso de Itaóca no cenário 1 para o impacto de contaminação por metais pesados; pois, como foi apresentado, o reservatório forma um sistema caracterizado por ser polimítico, ou seja, com mistura recorrente ao longo do ano entre as camadas da coluna d'água. Tal situação seria extremamente indesejável devido a potencial e recorrente biodisponibilização de metais pesados e, dessa forma, o escore atribuído deveria ser de impacto muito alto ou inviável.

## **6. O ESTUDO AMBIENTAL DA UHE TIJUCO ALTO**

### **6.1. Alternativas Tecnológicas e Locacionais**

Como alternativas tecnológicas foram apresentadas as usinas termelétricas, do tipo nuclear, carvão e óleo combustível, gás natural e lenha, além de fontes alternativas, como eólica, solar, maremotriz, geotérmica e biomassa vegetal (bagaço de cana, palha de arroz, gaseificação da madeira, lixo doméstico, entre outras fontes), cujo balanço energético e/ou relação custo/benefício nem sempre se mostram adequados, não constituindo, portanto, alternativa para o suprimento de grandes centros de consumo.

Concluiu-se que a alternativa hidrelétrica ainda é a mais atrativa, tanto do ponto de vista técnico e econômico, como estratégico e ambiental. Os estudos desenvolvidos para a UHE Tijuco Alto indicam a viabilidade técnica e econômica para sua implantação uma vez que, com sua capacidade instalada de 128,7 MW e 74,5 MW médios de energia firme, requer um investimento da ordem de 500 milhões de reais - de acordo com o Ofício CBA DMAGT 218/07 entregue neste Instituto em 20.09.07 -, incluindo a linha de transmissão, a subestação e juros durante a construção, resultando no custo de geração, conforme os critérios recomendados pela Eletrobrás, de 72,43 R \$/MWh.

Para a avaliação da UHE Tijuco Alto, três alternativas locais e de arranjo foram avaliadas. A alternativa 1 considera basicamente a proposição dos estudos anteriores, com o barramento da UHE Tijuco Alto cerca de 4km a montante da foz do rio Catas Altas, e sua casa de força junto a cidade de Ribeira (na margem oposta à cidade), “curto-circuitando” um trecho de aproximadamente 11km do rio Ribeira de Iguape. Nessa situação, previu-se a necessidade de se manter uma vazão ambiental no trecho “curto-circuitado” e, assim, implantar uma casa de força complementar junto ao pé da barragem para aproveitar o potencial energético dessa vazão ambiental, o que não era considerado nos estudos anteriores.

A alternativa 2 considera a implantação da UHE Tijuco Alto num eixo identificado cerca de 1km a montante da foz do rio Catas Altas, com a instalação da casa força na margem direita, aproximadamente 500m a jusante da barragem.

Já na alternativa 3, propõe-se a implantação da barragem no mesmo eixo da alternativa 1, mas com a instalação da casa de força na margem direita, imediatamente a jusante do barramento.

Nas três situações, diferindo dos estudos anteriores, não foi prevista a instalação do descarregador de fundo, considerando que essa estrutura poderia interferir na qualidade d'água a jusante do barramento. Vale ressaltar que há um questionamento ambiental que reside nas antigas explorações de chumbo; existem teses de que a contaminação por metais pesados poderia ser ampliada com a formação do reservatório. Nota-se que o teor de metais pesados na água vem decaindo, chegando mesmo a ser nulo. Entretanto, remanescem ainda em algumas amostras de sedimentos, indicando que a barragem não deveria possuir a estrutura de descarregador de fundo para que, dessa forma, a existência do barramento crie uma barreira à transmissão de sedimentos eventualmente contaminados por chumbo e outros metais pesados.

Nesses estudos de alternativas locais, verificou-se que deslocar o eixo da UHE Tijuco Alto para um local mais a jusante do que o da alternativa 2 não é viável, pois implicaria no alagamento do rio Catas Altas, aumentando muito a área alagada, inundando um aglomerado urbano (Vila Catas Altas), uma considerável malha viária e também a PCH Catas Altas I, existente no rio de mesmo nome. Deslocar o eixo da UHE Tijuco Alto para um local a montante do eixo das alternativas 1 e 3, por sua vez, também não é interessante, pois reduziria a queda disponível na usina, e conseqüentemente a sua geração, sem propiciar ganhos ambientais significativos.

Para a definição da linha de transmissão a CBA encomendou estudos junto à COPEL, a qual analisou as seguintes alternativas de linhas e Subestações (SE) em tensões de 138 kV e 230kV:

- SE Gov. Parigot de Souza – 77 km – 138 kV;
- SE Jaguariaíva – 85 km - 138 kV;
- SE Bateias – 103 km - 138 kV.
- SE Cia. de Cimento Portland Rio Branco (CCPRB) – 70 km - 230 kV;
- SE Gov. Parigot de Souza – 77 km -230 kV;
- SE Santa Mônica – 84 km - 230 kV;
- SE Jaguariaíva – 85 km - 230 kV;
- SE Bateias – 103 km - 230 kV.

Essas análises indicaram as alternativas de conexão na SE Bateias e na SE Santa Mônica como as mais recomendáveis, tanto em relação aos custos de implantação/operação como em relação aos aspectos ambientais. Foi considerada, ainda, a possibilidade da conexão da UHE Tijuco Alto ao sistema de transmissão de FURNAS, através do seccionamento da LT Bateias – Ibiúna, em 500kV, que passa a cerca de apenas 1,5 km do local de implantação da barragem. Essa alternativa, apesar de apresentar um custo duas vezes superior à outra, foi escolhida como principal para o escoamento da energia da UHE Tijuco Alto, o que representa um ganho ambiental considerável.

## 6.2. Descrição do Empreendimento

A barragem tem seção típica de enrocamento, impermeabilizada com laje de concreto no talude de montante. A largura da crista é de 7,00 m, tem eixo retilíneo com cerca de 530 m de extensão, com altura máxima de 139,5 m e crista na elevação 302,00 m. O vertedouro está posicionado na ombreira esquerda e possui dois vãos controlados por comportas segmento. A jusante, segue através de um canal retangular revestido com concreto de 26,00 m de largura e cerca de 80m de comprimento, até a concha defletora (salto de esqui) no seu final, que lança o fluxo em uma bacia de dissipação escavada em rocha junto à margem esquerda do rio. A bacia de dissipação, com o fundo na elevação 155,00 m, tem dimensões médias da ordem de 70 m de comprimento e 36 m de largura, com cerca de 10m de profundidade. Cada vão do vertedouro tem 11,50 m de largura e

14,00 m de altura, da crista da soleira até o nível d'água máximo do reservatório (300,00 m). Terá capacidade para escoar a cheia decamilenar, cujo pico atinge 4.308 m<sup>3</sup>/s, amortecida no reservatório, com as considerações efetuadas para o controle de cheias entre as elevações 290,00 m e 300,00 m, situação em que a vazão máxima descarregada é de 2.500 m<sup>3</sup>/s.

A casa de força, dotada de 2 unidades geradoras do tipo Francis com potência unitária instalada de 64,35 MW, totalizando 128,7 MW de potência máxima.

O reservatório terá cerca de 71,5 km de extensão e ficará situado entre a foz do rio Catas Altas e próximo a foz do rio Bomba. O barramento terá altura máxima de 142,0 m. No NA máximo normal, cota 290 m o reservatório terá o volume de 2.044 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup> e uma área de 43,8 km<sup>2</sup> sendo 4,79 km<sup>2</sup> correspondente a área já ocupada pelo rio. Já no NA máximo *maximorum*, correspondente à cota 300 m, utilizada para a contenção das cheias, formará uma área de 56,59 km<sup>2</sup>, incluindo a área do rio. O nível d'água mínimo operacional se situa na cota 285,0 m.

O sistema de desvio é formado por dois túneis de desvio e pelas ensecadeira de montante e jusante e foi dimensionado para proteger as obras para uma chuva para o período de retorno de 50 anos, correspondente a vazão defluente de 1.445 m<sup>3</sup>/s.

Durante o período de enchimento, para o escoamento da vazão sanitária, será instalado no túnel de desvio superior um conduto metálico com diâmetro interno de 1,80m, provido de uma válvula de segurança interposta e uma válvula dispersora, a qual poderá ser retirada após o enchimento, quando a válvula de segurança será fechada.

A tomada de água apresenta crista na elevação 302,0 m, largura de 6,0 m e 8,0 m de altura e soleira na elevação 272,0 m.

A logística da obras se fará tanto pelo lado paranaense, utilizando a margem direita e chegando até Adrianópolis por meio da BR-476, como pelo lado paulista, utilizando, principalmente, a SP-250 a partir de Apiaí em direção a Itapirapuã Paulista, sem atravessar a cidade de Ribeira. Esta será rota somente em caso de transporte de equipamentos pesados, os quais têm passagem limitada nas pontes existentes na margem esquerda. O estudo afirma que esse tipo de tráfego deverá obedecer critérios de horário e trajeto para minimizar as interferências no núcleo urbano.

Devido à interferência no sistema de tráfego, solicita-se que seja apresentado um Programa de Controle do Tráfego, com o objetivo de minimizar eventuais interferências, em especial nos núcleos urbanos e vicinais, deverá considerar eventuais impactos a nível regional.

Para a fase de pico são estimados 1.400 trabalhadores, dos quais, conforme firmado no EIA e nas audiências públicas, 2/3 serão contratados na região. Está prevista a instalação de alojamentos dotados de infra-estrutura de água, esgoto e coleta de lixo para aproximadamente 400 trabalhadores, localizados na margem esquerda, logo a jusante do local do eixo do barramento. Os materiais provenientes de jazidas, a serem utilizados na construção, serão obtidos na área de implantação do reservatório, sendo inundados quando do enchimento. Para a barragem de enrocamento, foi prevista a utilização de material advindo das escavações obrigatórias e a exploração de uma pedreira junto ao futuro canal de aproximação do vertedouro.

A energia gerada estará conectada ao Sistema Interligado Nacional - SIN; no entanto, essa energia será efetivamente consumida pelas regiões atendidas pelas linhas de distribuição de que saem de Ibiúna. A CBA, independentemente para onde está sendo escoada a energia produzida pela UHE Tijuco Alto, poderá utilizar a mesma quantidade de energia em qualquer outro ponto do SIN. A operação da usina será coordenada pelo Operador Nacional do Sistema - ONS, responsável pela operação do SIN.

O cronograma prevê o início da execução das obras em março, por ser um mês mais seco, apesar da pouca sazonalidade na região. Estão previstos de 7 a 8 semestres de obras, ou seja, aproximadamente 4 anos.

O índice de mérito apresentado do empreendimento é de 72,43 R\$/MWh e incluindo as obras da subestação e linhas de transmissão sobe para 83,91 R\$/MWh.

### 6.2.1. Controle das Cheias

Dentre as cheias ocorridas na bacia do rio Ribeira, destaca-se a ocorrida em janeiro de 1997, com uma vazão de pico de 2.385 m<sup>3</sup>/s no local do eixo de Tijuco Alto. As maiores perdas causadas neste evento ocorreram entre os municípios de Eldorado e Iguape.

A UHE Tijuco Alto controla uma área de drenagem de 6.340 km<sup>2</sup> que corresponde a 25% da área total da bacia e será dotada de um volume de espera com 476 X 10<sup>6</sup>m<sup>3</sup>. Dessa forma, o Estudo indica uma redução dos níveis de enchentes a jusante, no trecho entre as localidades de Ribeira e Sete Barras. Os benefícios a jusante foram mensurados através de estimativas de taxas de abatimento de ondas de cheia e conseqüentemente dos níveis da lâmina líquida nas seguintes seções do rio, onde estão instaladas as seguintes estações fluviométricas:

**QUADRO 7.19.2/01 - REDE DE ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS DE INTERESSE**

Código - ANA	Código - DAEE	Estação	Curso d'água	Oper.	LAT.	LONG.	A. Dren. (km <sup>2</sup> )
81200000	-	Capela da Ribeira	Ribeira de Iguape	ANA	24° 39'	49° 00'	7.252
81205000	5F-005R	Ribeira	Ribeira de Iguape	DAEE	24° 39' 23"	49° 00' 11"	7.465
81250000	5F-004	Itaóca	Ribeira de Iguape	DAEE	24° 39' 21"	48° 49' 53"	8.013
81350000	-	Iporanga	Ribeira de Iguape	ANA	24° 35'	48° 35'	12.430
81380000	5F-001	Eldorado	Ribeira de Iguape	DAEE	24° 31' 00"	48° 06' 45"	14.582
81420000	4F-015	Sete Barras	Ribeira de Iguape	DAEE	24° 23' 35"	47° 55' 30"	15.292
81683000	4F-002	Registro	Ribeira de Iguape	DAEE	24° 29' 09"	47° 50' 27"	20.855
81679000	4F-018	Juquiá	Juquiá	DAEE	24° 19' 14"	47° 37' 29"	4.341
81330000	5F-011	Andorinhas	Pardo	DAEE	24° 40' 22"	48° 34' 45"	2.872

Fonte: ANA - Agência Nacional de Águas

Para a elaboração dessa simulação foram empregados modelos matemáticos que consideram o cenário da cheia de 1997. A região em estudo foi dividida em 13 (treze) bacias contribuintes que afluem para onze compartimentos rio Ribeira, tendo sido considerados os dados de nove estações fluviométricas para a calibragem do modelo de simulação e das estações de Capela do Ribeira e Eldorado para a aferição, uma de montante e outra de jusante.

Segundo a equipe responsável pelos estudos, os dados da estação fluviométrica de Registro apresentam anomalias que não a qualificam para a utilização nos modelos de simulação, outras estações apresentam ausência de registros contínuos, o que dificulta também a calibração do modelo para determinados compartimentos do rio, sendo recomendável a realização de estudo topobatimétrico mais detalhado entre as estações fluviométricas de Sete Barras e Registro.

Para a fase de exploração do modelo, posterior à calibragem, as simulações consideraram as seguintes premissas:

- Cota do nível d'água do reservatório no início da simulação: 290 m;
- Engolimento nominal de alimentação das duas turbinas: 110,44 m<sup>3</sup>/s;
- Na operação do reservatório limitou-se a alocação de cheias até cota 299 m, ou seja, um metro abaixo da cota referente ao volume máximo maximorum. Obedecendo estas condições operacionais, a vazão máxima a ser liberada a jusante resulta em 720 m<sup>3</sup>/s;

Na laminação das ondas de cheias afluentes ao eixo de Tijuco Alto, considerou-se, sempre que possível, a manutenção de uma vazão máxima defluente de 720 m<sup>3</sup>/s. Este procedimento foi adotado tanto para o período onde o excedente hídrico é armazenado no reservatório (até a cota máxima de 300 m), quanto para o período de extravasamento, em que se atinge novamente a cota máxima de operação de 290 m, após a drenagem do volume de espera. A simulação não permitiu inferir as implicações de amortecimento das cheias em Registro em função da inconsistência dos dados da estação fluviométrica, mas se estima que os efeitos do controle de cheias sejam bastante minimizados conforme se amplia a distância do eixo do barramento, uma vez que não se pode desconsiderar a contínua contribuição das bacias afluentes a jusante, especialmente as que detêm grandes áreas na margem direita do Rio Juquiá e margem esquerda do Rio Ribeira, nas encostas voltadas para o Atlântico. Esses efeitos são ainda mais reduzidos após a confluência desses dois cursos d'água, sem esquecer, no entanto, que o Rio Juquiá já apresenta diversos barramentos em seu curso.

O EIA destaca Registro como ponto de controle de enchentes do baixo Ribeira e de estabelecimento da vazão de restrição. Nesse sentido, sobre a recomendação feita em 1990 pelo Comitê Executivo de Estudos Integrados da Bacia do rio Ribeira de Iguape – CEEIGUAPE, de estabelecer a vazão de 800 m<sup>3</sup>/s para Registro, afirma que a mesma seria um valor muito severo o qual foi superado em 47 dos 49 anos de registro de informações e dessa forma, explora a situação de inundação que ocorreria para vazões de 1.000 e 1.200 m<sup>3</sup>/s a qual considera ser capaz de resolver o problema de inundação quando aliado a execução de aterros e relocações. Cita também a possibilidade de implantação de uma barragem no rio Juquiá, a jusante da cidade, para efetuar o controle das cheias.

A conclusão do estudo, o qual foi elaborado com base na cheia de janeiro de 1997, considera que a implantação da UHE Tijuco Alto abateria as cheias de acordo com a tabela a seguir:

**QUADRO 7.19.6/01 - ABATIMENTOS DAS ONDAS DE CHEIAS – EVENTO DE JANEIRO DE 1997**

Local	Condições médias (m)	Cheia de Janeiro de 1997 (m)		Altura da lâmina d'água em relação às condições médias (m)	
		Sem Tijuco Alto	Com Tijuco Alto	Sem Tijuco Alto	Com Tijuco Alto
Tijuco Alto	167,7	182,8	174,6	15,1	6,9
Ribeira	156,7	165,2	161,1	8,5	4,4
Itaóca	0,9	7,2	4,1	6,3	3,2
Iporanga	1,1	8,0	5,4	6,9	4,3
Eldorado	1,9	13,1	8,9	11,2	7,0
Sete Barras	1,1	9,2	7,0	8,1	5,9

Dessa forma fica evidente a limitação de contenção das cheias exercida pelo reservatório de Tijuco Alto isoladamente, para municípios a jusante de Sete Barras, onde o abatimento da altura da lâmina d'água é de 2,2 m.

O estudo sugere que sejam implementadas as seguintes atividades:

Implantação de um sistema de previsão de vazões para a UHE Tijuco Alto, baseado em uma rede de monitoramento telemétrico de estações pluviométricas, o que permitiria antecipar os hidrogramas de cheias afluentes ao reservatório.

Neste processo seriam utilizados recursos informatizados de análise, através da aplicação de técnicas de simulação hidrológica determinística de transformação chuva–deflúvio que gerariam os aportes de vazões à barragem. As informações decorrentes deste sistema forneceria subsídios importantes para as equipes técnicas responsáveis pela operação da usina, minimizando os vertimentos e propiciando um melhor aproveitamento do volume destinado à alocação de cheias.

Realizar estudos e ensaios de avaliação da capacidade de vazão da calha de escoamento do rio Ribeira a jusante do eixo de Tijuco Alto, visando com isto estabelecer os limites máximos de vazões a serem liberadas pelo aproveitamento, sem que isto cause inundações a propriedades e sistemas de utilidade pública.

Além dessas sugestões, solicita-se que sejam realizados os levantamentos topobatimétricos necessários, entre Sete Barras e Registro, para a simulação de contenção de cheias em Registro.

### 6.2.2. Estudos Hidrossedimentométricos e Vida Útil do Reservatório

Os estudos hidrossedimentométricos foram baseados nas medições das descargas sólidas em suspensão realizadas pela ANA juntos às estações fluviométricas de Balsa do Cerro Azul e Capela do Ribeira e campanhas de coleta de campo efetuadas pelo CNEC.

**QUADRO 7.20/01 - REDE DE ESTAÇÕES FLUVIOMÉTRICAS DE INTERESSE**

Código ANA	Estação	Curso d'água	Latit.	Long.	A. Dren. (km <sup>2</sup> )	Nº de medições
81135000	Balsa do Cerro Azul	Ribeira	24º 47'	49º 16'	4.543	81
81200000	Capela da Ribeira	Ribeira	24º 39'	49º 00'	7.248	49

Folha: \_\_\_\_\_

Proc.: 1172/04

Rubrica: \_\_\_\_\_

Campanhas realizadas pelo CNEC:

**QUADRO 7.20/02 - CAMPANHAS DE MEDIÇÃO DE DESCARGA SÓLIDA DESENVOLVIDAS PELO CNEC**

Data	Cota Média (m)	Vazão (m <sup>3</sup> /s)	Velocidade (m/s)	Concentração (mg/l)
30/03/2005	2,02	70,17	0,403	27,94
28/04/2005	1,99	69,14	0,392	39,24
31/05/2005	2,03	73,65	0,416	41,35
29/06/2005	1,99	67,39	0,377	30,32

Destaca-se que no local do barramento foram realizadas apenas 4 campanhas nos meses de março, abril, maio e junho; já para a estação de Balsa do Cerro Azul foram consultadas 81 medições e para a da Capela do Ribeira foram utilizadas 49.

A correlação entre as descargas líquidas sólidas foi calculada através da seguinte equação:

$$Q_{sólida} = a \times (Q_{líquida})^n$$

Onde:

$Q_{líquida}$  : descarga líquida em m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>;

$Q_{sólida}$  : descarga sólida em ton/dia/km<sup>2</sup>;

a e n: coeficientes resultantes do processo de correlação.

Para o estudo em questão foram utilizadas duas equações distintas sendo uma para vazões específicas superiores, e outra para vazões específicas inferiores a 0,02585 m<sup>3</sup>/s/km<sup>2</sup>.

Como resultado, obteve-se uma descarga sólida média anual de 267.207 ton/ano. Destacam-se os meses de janeiro, fevereiro e outubro com contribuições médias mais elevadas; já para os valores máximos absolutos, destacam-se os meses de janeiro, junho e outubro com os maiores valores.

Admitindo uma retenção de 97% dos sedimentos, uma densidade específica de 1,552 ton/m<sup>3</sup> para sedimentos de 100 anos. Calculou-se o volume retido em 100 anos de 40,25 x 10<sup>6</sup> m<sup>3</sup>/100anos e o volume remanescente do reservatório, tomando com base a cota da soleira da tomada d'água, equivalente a 97%.

Vale destacar que, com o intuito de avaliar a vida útil do reservatório este estudo é satisfatório. No entanto é importante ressaltar que um monitoramento hidrossedimentológico deverá ser implantado com o intuito de inferir a partir de que distância, no trecho de jusante ao empreendimento, o rio estabelece as suas condições naturais. Isso também auxiliará a gestão do entorno de reservatório, principalmente nas questões referentes à contenção de focos erosivos, assuntos que serão tratados neste Parecer.

A análise das legislações aplicáveis ao empreendimento conclui:

- o empreendedor da UHE Tijuco Alto deverá buscar entendimentos com os municípios visando à elaboração dos Planos Diretores de todos os municípios contidos na ADA, nos termos do Estatuto da Cidade.
- o empreendedor deverá adquirir ou desapropriar as áreas de preservação permanente criadas no entorno do reservatório, seguindo as metragens contidas no art. 3º da Resolução Conama nº 302/2002 e de acordo com o art. 4º, § 6º da MP 2166-67 de 24/008/2001.
- o empreendedor deverá destinar recursos no mínimo 0,5% do valor total do empreendimento para a criação ou manutenção de Unidades de Conservação, de acordo com a Lei 9.985, que institui o SNUC.
- devido à concessão para geração de energia ser datada de 1988 os regramentos legais estabelecidos pela Resolução ANA n.º131/2003 são aplicáveis para o empreendimento proposto, o que eximiria, então, o empreendedor da obtenção da outorga. Tal afirmação



do empreendedor foi rebatida em 06.02.2008 por meio do Ofício n.º 076/2008/SOF/ANA que discorre sobre a necessidade de reavaliação da outorga em função das alterações de projeto da UHE.

- O empreendedor informa a existência da Lei nº 9.798 de 07.10.1997, do Estado de São Paulo que, segundo o empreendedor, dispõe sobre a obrigatoriedade da construção de escadas para peixes (transposição) em barramentos edificados ou a serem implantados nos cursos d'água de domínio do Estado. No entanto, como o rio Ribeira banha dois Estados diferentes, trata-se de rio federal, ao qual tal lei estadual não se aplica. Pede-se, portanto que o empreendedor verifique a existência de espécies grande migradoras nativas da bacia do rio Ribeira.

### **6.3. Programas, Planos e Projetos Co-localizados**

Dentre os programas, planos e projetos co-localizados da esfera estadual, destacam-se o Plano da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul, elaborado para o quadriênio 2000/2003 pelo Comitê da Bacia Hidrográfica do Ribeira de Iguape e Litoral Sul do Estado de São Paulo, e o Plano Estadual de Recursos Hídricos 2004/2007, elaborado com base nos planos de bacia e que destina para a porção paulista da bacia do Ribeira R\$166.414.000,00. Das ações, 71% do valor são destinadas às atividades de ampliação dos sistemas de esgotamento sanitário e abastecimento público de água no Alto Ribeira, monitoramento da região lagunar de Iguape, Cananéia e rio Ribeira, estabelecimento de parcerias para estudo e execução de ações visando o controle de cheias, conclusão do vertedouro do Valo Grande e produção de informações ambientais sobre a bacia (qualidade da água, monitoramento meteorológico e fluviométrico). Devido ao tempo decorrido entre o fornecimento dessas informações e a elaboração deste Parecer, será de suma importância a atualização dessas informações, principalmente as relacionadas ao saneamento básico para a etapa do Projeto Básico Ambiental.

Dentre os programas, planos e projetos da esfera federal, o EIA destaca:

- a iniciativa de estabelecer uma Agenda 21 para o Vale do Ribeira, em execução pelo Idesc, Ong de Registro fundada em 2001;
- o Programa de Preservação da Mata Atlântica, com recursos do banco KFW, atuando em atividades de regularização fundiária, consolidação de Unidades de Conservação, atividades agroflorestais – no lado paranaense -; e que no Estado de São Paulo segue com ações de fiscalização e licenciamento ambiental, além da gestão e fortalecimento das Unidades de Conservação.

Com a formação do Consórcio de Segurança Alimentar e Desenvolvimento Local – CONSAD, uma associação privada, sem fins lucrativos, entre municípios, com a participação do poder público e da sociedade civil, estimulada pelo Ministério de Desenvolvimento Social e Combate à Fome, deu força ao desenvolvimento de diversos projetos e planos, destacam-se o Projeto Roça Forte – Vale Forte, voltado para o estímulo da agricultura familiar, dentre as ações: criação de uma Central de agricultura familiar no Vale do Ribeira, um ponto de venda da agricultura familiar na Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo – CEAGESP e um galpão para classificação e beneficiamento de maracujá, capacitação dos grupos envolvidos; um projeto de apoio à criação de entrepostos de mel; uma cooperativa de crédito rural; equipamentos para agroindústria em quilombos; fomento ao associativismo e ao cooperativismo; levantamento das necessidades da região no que se refere à assistência técnica e crédito.

Outro projeto aprovado pelo MMA foi o Projeto para a Elaboração do Plano de Desenvolvimento Territorial sustentável do Vale do Ribeira, além de outros financiados pelo FNMA.

Dos projetos de iniciativa de instituições financeiras internacionais, além do KFW já citado, é também descrito o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) com projetos voltados para o estímulo ao ecoturismo na região.

De iniciativa das Ongs, além das atividades do Idesc, já mencionadas, o Instituto Socioambiental – ISA desenvolve dois projetos no Vale do Ribeira: Projeto Comunidades Quilombolas e Projeto Diagnóstico Socioambiental.

De iniciativa particular destaca-se na região a exploração de *Pinus*, a qual tem se expandido de forma preocupante nos municípios na AID, a saber, Doutor Ulysses e Cerro Azul, o estudo cita que no ano de 2003 foram plantados 190 ha em Cerro Azul com fins de reflorestamento.

Usos da água: destaca-se a intenção por parte da companhia de saneamento do Estado do Paraná – Sanepar em explorar o alto ribeira, mais precisamente, o rio Açungui, formador do rio Ribeira, como fonte de abastecimento público de água para Curitiba. Em acordo com a legislação federal e estadual de recursos hídricos o Plano Estadual de Recursos Hídricos sofreu revisão para o quadriênio 2008-2011 à luz do Plano Nacional de Recursos Hídricos. O Comitê Paulista do Rio Ribeira de Iguape e Litoral Sul também possui plano de bacia cujas diretrizes devem ser observadas. Para a próxima fase, caso seja emitida a LP, o empreendedor deverá detalhar e comprovar a compatibilização do uso da água para o abastecimento no rio Açungui e a formação do reservatório, e das propostas contidas nos PBAs com as diretrizes dos instrumentos de gerenciamento de recursos hídricos e dos serviços de saneamento.

Navegação fluvial: destaca-se o Plano Nacional de Viação, datado de 1973, o qual, contempla a navegação na bacia do rio Ribeira do Iguape, no trecho entre a sua foz e Registro. Já o Plano Estadual de Recursos Hídricos – SP, supõe-se que seja o quadriênio 2004-2007, estende o potencial navegável do rio Ribeira do Iguape até a divisa dos Estados de São Paulo e Paraná.

Pesca: de acordo com os estudos, no curso superior do rio, a AID do empreendimento não possui atrativos para a pesca profissional.

Recreação e Lazer: nas complementações do EIA foram atualizadas as informações e conta agora com atividades de *Rafting* desenvolvidas em Cerro Azul. O EIA destaca o tema como sendo um patrimônio ainda pouco explorado.

## 6.4. Diagnóstico Ambiental

### 6.4.1. Meio Físico – Área de Influência Direta e Indireta

#### Clima

A caracterização do clima foi elaborada a partir da consulta dos dados fornecidos pela Agência Nacional de Águas – ANA; Departamento de Águas e Energia Elétrica do Estado de São Paulo – DAEE; Instituto Agrônomo do Paraná – IAPAR; Sistema Meteorológico do Paraná – SIMEPAR. Os dados básicos foram obtidos na estação meteorológica de Cerro Azul, a qual é operada pelo IAPAR. A rede de estações pluviométricas e climatológicas segue abaixo:

QUADRO 11.1.1/01 - REDE DE ESTAÇÕES PLUVIOMÉTRICAS E CLIMATOLÓGICAS DE INTERESSE

Código ANA	Código DAEE	Estação	Operador	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Início operação
2347051	E4-059R	Juquitiba	DAEE	23° 56'	47° 04'	680	Jun-46
2447043	-	Pedro Barros	ANA	24° 15'	47° 22'	18	Mai-39
2447046	-	Juquiá (Pod Inpe)	ANA	24° 19'	47° 37'	15	Jul-37
2448011	F5-005	Araçaiba (Capoeiras)	DAEE	24° 26'	48° 51'	900	01-ago-52
2448013	F5-019	Apiaiá	DAEE	24° 31'	48° 51'	800	01-ago-60
2448014	F5-007R	Eldorado	DAEE	24° 31'	48° 06'	20	Jan-37
2448016	F5-008	Gritador	DAEE	24° 34'	48° 57'	740	01-set-54
2448017	-	Iporanga (Pod Inpe)	ANA	24° 35'	48° 35'	61	Nov-43
2448021	F5-030	Descalvado	DAEE	24° 39'	48° 39'	80	01-mai-66
2448022	F5-011	Itaóca	DAEE	24° 39'	48° 50'	180	01-set-62
2448047	F5-002	Ribeira	DAEE	24° 39'	49° 00'	160	01-nov-36
2448057	F5-042	Serra dos Motas	DAEE	24° 33'	48° 41'	240	01-abr-72
2449000	-	Capela da Ribeira	ANA	24° 39'	49° 00'	180	Dez-38
2449006	-	Balsa do Cerro Azul	ANA	24° 48'	49° 17'	270	Jan-56
2449007	-	Turvo	ANA	24° 45'	49° 20'	400	Jan-46
2449008	-	Cerro Azul	ANA	24° 49'	49° 16'	320	Nov-38
2449013	-	Cerro Azul	IAPAR	24° 49'	49° 15'	443	Mar-72
2449015	F6-006R	Barra do Chapéu	DAEE	24° 28'	49° 01'	770	Set-69
2449016	F6-007	Itapirapuã	DAEE	24° 34'	49° 10'	580	Ago-69
2449020	-	Costas	ANA	24° 57'	49° 18'	480	Ago-74
2449057	F6-012	Catas Altas	DAEE	24° 37'	49° 03'	180	Mar-75
2449063	-	Balsa do Jacaré	ANA	24° 58'	49° 28'	150	Set-78
2548001	-	Praia Grande (Paraná)	ANA	25° 11'	48° 54'	791	01-jul-39
2548040	-	Barr. Capivari-Jusante	ANA	25° 05'	48° 50'	670	01-out-74

A área de influência se encontra em uma região tropical em transição para uma região subtropical e, devido à sua proximidade com o litoral, apresenta caráter oceânico ocasionando chuvas orográficas quando encontra o relevo da Serra do Mar. Duas massas de ar afetam a região: Tropical Atlântica e Polar Atlântica. A bacia é caracterizada pela presença de 3 tipos climáticos: Cfa – Clima Subtropical Úmido, predominante (52% da área), encontrado no médio Ribeira, médio e baixo Juquiá; Cfb – Clima Subtropical Mesotérmico Úmido, ocorrência em 44% da bacia, nas localidades de elevadas altitudes, apresenta verões mais amenos; e Af – Clima Tropical Úmido, próximo ao litoral (4% da bacia), apresenta verões quentes e maior quantidade de chuvas.

O regime pluviométrico da região é caracterizado com um período mais úmido de dezembro a fevereiro e o trimestre mais seco de junho a agosto, a precipitação média anual varia de 1.100 mm no interior a 1.750 mm próximo ao mar. No entanto, a região não é marcada por uma forte sazonalidade, pois há registros de cheias ocorridas fora do período mais úmido. As temperaturas médias variam de 17°C, nas partes altas, até 25°C no litoral. As temperaturas nos meses mais frios giram entre 14°C e 28°C, com valores extremos entre 2°C e 37°C. Os excedentes hídricos variam de 2.021 mm a 121 mm.

As condições meteorológicas da região são regidas basicamente pela massa de ar Tropical Atlântica e em menor grau sofre a invasão de frentes frias, a massa de Polar Atlântica, a qual avança em latitudes de ordem de 35° S até 10° S. Em relação às precipitações, destaca-se o monitoramento na estação de Cerro Azul, na qual é verificado que em todos os meses do ano, em média, chove ao menos 6 dias. A altura da precipitação média anual é 1.259 mm, com a máxima anual registrada de 2.035 mm em 1998, e a mínima de 757 mm, em 1949, o máximo evento chuvoso diário registrado foi de 136 mm, ocorrido em 19 de maio de 1983. A caracterização da temperatura segue em média entre 15,2°C e 24,4°C, sendo os valores extremos de 40°C em janeiro de 1984 e novembro de 1985 e a mínima registrada de -2,4°C em junho de 78.

A umidade relativa do ar apresenta na região, em termos médios, valores elevados entre 74,4% a 86,3%. A evaporação atua com maior força nos meses de maior precipitação, pois coincide com o período mais quente. A insolação apresenta maiores valores no mês de novembro, sendo o período com maior incidência solar os meses de outubro a abril. A velocidade média dos ventos varia entre 0,84 a 1,21 m/s e o padrão de rajadas com velocidade, de 2,04 a 3,06 m/s. Destaca-se a velocidade máxima de vento registrada na região no período histórico entre 1997 e 2004: 64 m/s em junho de 1997. Em Cerro Azul há uma distribuição grande das direções dos ventos, havendo um predomínio dos ventos da direção sudoeste em 25,5 % do tempo.

Para o cálculo do balanço hídrico foi adotado o método proposto por THORNTHWAITE e MATHER (1955). Tal balanço apresenta um excedente anual de 251 mm com precipitação superior a 250 mm. Com relação à evapotranspiração, o mês com menor armazenamento de água no solo disponível à vegetação foi abril, com 113 mm. Destaca-se que em todos os meses o armazenamento superou 60 mm.

### **Recursos Hídricos**

Na área que abrange a AII, o rio Ribeira apresenta características de rios de montanha, com elevada declividade (em torno de 4 m/km), o que, aliada à baixa densidade demográfica da bacia, acarreta numa elevada concentração de oxigênio dissolvido. A elevada contribuição de água nos rios (vazão específica) se deve à combinação de fatores como altos índices de precipitação, baixa evaporação e uma vegetação exuberante. A bacia lateral ao reservatório abrange uma superfície de 2.541 km<sup>2</sup> (40% da bacia que o reservatório drena), sendo que essa bacia apresenta uma produtividade hídrica ligeiramente inferior àquelas encontradas nas porções altas. Na área abrangida pelo reservatório, o rio Ribeira recebe a contribuição dos seguintes tributários mais importantes: pela margem direita destacam-se os rios Ponta Grossa, Bom Sucesso, Mato preto e Rocha; pela margem esquerda os cursos do rio Bomba, Lajeado Grande, Turvo, Sete Quedas, Itapirapuã, Corda Grande e Criminosas.

A rede de estações fluviométricas existentes na AID segue abaixo:

Código ANA	Código DAEE	Estação	Curso d'água	Oper.	Lat.	Long.	Ar. Dren. (km <sup>2</sup> )	Início oper.
81107000	-	Foz do São Sebastião	Ribeira de Iguape	ANA	24º 54'	49º 27'	2761	Set-78
81125000	-	Turvo	Turvo	ANA	24º 45'	49º 20'	392	Ago-45
81135000	-	Balsa do Cerro Azul	Ribeira de Iguape	ANA	24º 47'	49º 16'	4570	Mai-30
81140000	-	Cerro Azul	Ponta Grossa	ANA	24º 49'	49º 16'	435	Ago-30
81169500	6F-001	Catas Altas	Catas Altas	DAEE	24º 37'	49º 03'	652	Jan-72
81200000	-	Capela da Ribeira	Ribeira de Iguape	ANA	24º 39'	49º 00'	7252	Out-36
81205000	5F-005R	Ribeira	Ribeira de Iguape	DAEE	24º 39'	49º 00'	7465	Mar-62

O estudo considerou uma revisão das áreas de drenagem atribuídas a cada estação fluviométrica, realizada por meio de cartas topográficas do IBGE em escala 1:250.000. Esta revisão inferiu uma diferença da ordem de 12,6% na estação da foz do rio São Sebastião. Foram apresentados valores de vazões específicas das estações. Destaca-se, entre os tributários do rio Ribeira, a estação do rio Catas Altas com o maior valor médio anual (16,94 L/s/km<sup>2</sup>) e a de Cerro Azul com o menor valor (12,32 L/s/km<sup>2</sup>). Dentre as estações implantadas ao longo do curso do rio Ribeira, a estação foz do rio São Sebastião apresentou a maior vazão específica (20,51 L/s/km<sup>2</sup>) e a Capela do Ribeira a menor (15,88 L/s/km<sup>2</sup>), podendo-se inferir uma redução na produção hídrica a medida que é aumentada a bacia contribuinte.

Usando como referência os dados da Capela do Ribeira para o eixo de Tijuco Alto, tem-se como valores extremos registrados,  $Q_{\text{máx}} \text{ diária} = 2.726 \text{ m}^3/\text{s}$  em 24.01.1997 e  $Q_{\text{mín}} \text{ diária} = 30,8 \text{ m}^3/\text{s}$ . Para a determinação das vazões máximas e período de retorno do projeto, realizou-se um levantamento das vazões máximas diárias registradas em cada ano, entre o período de 1966 e 2002. Devido ao coeficiente de assimetria inferido ser superior a 1,5 (obteve-se 1,82), optou-se pelo ajuste da distribuição exponencial, segundo a metodologia recomendada pela Eletrobrás. A transferência de dados da estação da Capela do Ribeira para o eixo do aproveitamento resulta num coeficiente multiplicável igual a 0,874724 (relação entre as áreas de drenagem). As vazões mínimas foram obtidas por meio das mínimas médias móveis para duração de 7 dias consecutivos, selecionadas em

cada ano. A vazão  $Q_{7,10}=31,0 \text{ m}^3/\text{s}$  foi obtida para o eixo do barramento; a vazão remanescente proposta adotada pelo projeto é de  $Q_{50\% 7,10}=15,5 \text{ m}^3/\text{s}$ .

Conforme pode ser verificado no quadro abaixo de vazões máximas:

**QUADRO 12.1.1/07 - VAZÕES MÁXIMAS DE PROJETO EM TIJUCO ALTO**

Tr (anos)	Vazões de Projeto	
	Gumbel ( $\text{m}^3/\text{s}$ )	Exponencial ( $\text{m}^3/\text{s}$ )
2	669,3	607,6
5	1052,8	1006,0
10	1307,7	1306,7
25	1628,5	1705,1
50	1867,5	2005,9
100	2103,5	2307,7
200	2338,6	2608,5
500	2650,3	3005,9
1.000	2884,4	3306,7
2.000	3120,5	3608,5
5.000	3430,2	4006,9
10.000	3665,3	4307,7

As vazões máximas para os períodos de retorno de 50, 500 e 10.000 anos, são utilizadas no dimensionamento das seguintes estruturas: ensecadeiras, barramento principal da 1ª fase, e vertedouro do barramento principal.

No item '7.3 - Desvio do rio', descreve-se: "O sistema é formado por dois túneis posicionados na ombreira esquerda e pelas ensecadeiras de montante e de jusante e foi dimensionado para a proteção das obras da barragem no leito do rio contra enchentes com período de retorno de até 50 anos." O evento de cheia com período de retorno de 50 anos implica em uma vazão de  $2.005,9 \text{ m}^3/\text{s}$ . No item '7.3 - Túneis de desvio', cita-se que o sistema irá acarretar num amortecimento dessa cheia para  $1.445 \text{ m}^3/\text{s}$ , valor para o qual essa estrutura foi dimensionada. Uma vez que os eventos de cheia, para as quais o sistema de desvio projetado está protegido, foram ultrapassados por 2 vezes (1997 e 1938) ao longo do histórico monitorado (66 anos), e que esse sistema conta com o amortecimento dessas cheias para a efetiva proteção das estruturas, solicita-se que seja reavaliada a segurança das ensecadeiras em relação aos eventos de cheias, e apresentado o detalhamento do método de cálculo do amortecimento.

Com relação à vazão sanitária de  $15,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , proposta a ser liberada durante o período de enchimento, foi apresentado pelo Comitê de Bacias do Rio Ribeira de Iguape a necessidade deste empreendimento seguir a Portaria do extinto DNAEE, a qual afirmava que a vazão a ser liberada no rio não poderia ser inferior a 80% da mínima média mensal, valor esse superior ao  $15,5 \text{ m}^3/\text{s}$ . Sobre essa questão, foi solicitado um posicionamento da ANA e da Aneel. A ANA, por meio do Ofício n.º 076/2008/SOF/ANA de 06.02.2008, afirma não ser necessário, para UHE Tijuco Alto, o cumprimento dessa Portaria.

Tendo em vista a complexidade da questão, na qual a definição dos valores deveria considerar as particularidades de cada empreendimento e a sua bacia de inserção, não é tecnicamente ideal a utilização de valores fixos de vazão sanitária, determinados para todo território nacional. Considerando: que essa vazão será liberada somente durante o período de enchimento (cerca de 270 dias); os estudos de qualidade da água que indicam essa vazão e período de enchimento para a manutenção da sua qualidade; a própria revogação da Portaria DNAEE n.º 125/1984, pelo art 4º da Resolução Aneel n.º 394/1998, e a revogação desta última pela Resolução Aneel n.º 652/2003, a qual deixou uma lacuna sobre o tema, entende-se ser ambientalmente mais apropriado a este empreendimento seguir o valor apresentado no EIA de  $15,5 \text{ m}^3/\text{s}$ , no sentido de manter a qualidade da água no reservatório e a jusante, salvo a oficialização de um entendimento diferente mais restritivo da Agência Nacional de Águas.

## **Hidrogeologia**

O estudo foi elaborado a partir de observações de campo, dados de sondagens existentes nos principais centros urbanos, mapas geológicos, hipsométrico e da rede de drenagem, o que possibilitou a delimitação de prováveis linhas de fluxo de água subterrânea e a definição de quatro províncias hidrogeológicas.

Província Três Córregos: situada a oeste, litologia com granito e rochas afins. Tem grande quantidade de fraturas, o que facilita a circulação da água subterrânea. O seu potencial aquífero é elevado, pois também possui uma infiltração efetiva e a zona de recarga esta localizada na sua própria área. Poços profundos de Cerro Azul indicam vazões da ordem de 12-30 m<sup>3</sup>/h.

Província Ribeira: porção leste da área de estudo, apresenta litotipos carbonáticos. Existem os aquíferos cársticos, fraturados e produzidos por cisalhamento, o que confere a essa província uma grande circulação de água. Sondagens nos poços profundos revelaram vazões médias de 10 m<sup>3</sup>/h; no entanto, estimam-se vazões até 50 m<sup>3</sup>/h em localidades mais propícias.

Províncias Bocanha e Carumbé: porção leste da área em estudo, substrato constituído de quartzitos e outros metassedimentos terrígenos clásticos. Constituído por “aquíferos” granulares, fraturados e cisalhados, apresenta maior porosidade que a Província Três Córregos. No entanto, tem baixa permeabilidade. As fraturas e foliações acarretam em uma aproximação das características hidrogeológicas das rochas carbonáticas. O fluxo subterrâneo tende a ser em direção ao nível de base local. Como apresentam baixa produção de água, com base em poços profundos inferem-se vazões da ordem de 3 a 5 m<sup>3</sup>/h.

O nível do lençol freático em toda a região é raso, devido à camada de rocha alterada ser relativamente baixa, o mesmo atinge o nível de base do rio Ribeira; quando se afaste deste, estabiliza-se entre 2 e 3 m de profundidade. Análises de qualidade da água subterrânea inferem que a água ali existente é própria para consumo e apresenta elevada concentração de carbonatos.

## **Usos da água**

São identificados os usos para abastecimento público, diluição de efluentes líquidos domésticos e irrigação de culturas. A navegação resume-se à travessia pontual e o uso industrial não é largamente identificado no Alto Vale do Rio Ribeira. Há um potencial turístico não explorado relacionado mais à prática do *rafting* e do turismo ecológico na região, que pode ser ampliado se aplicadas na íntegra algumas políticas públicas delineadas aliadas ao reservatório que pode servir de incremento para atividades como a pesca amadora. Outras atividades de lazer e dessedentação de animais também ocorrem na área de influência do empreendimento e, por serem pontuais, são facilmente identificáveis.

Embora muitos cursos d'água sirvam como receptores da carga de efluentes domésticos, as condições da bacia propiciam a boa classificação de suas águas, o que faz de seu Alto Curso uma possibilidade para o abastecimento futuro da Região Metropolitana de Curitiba - RMC.

O abastecimento de água nos municípios afetados é feito pela SABESP, em São Paulo, e pela SANEPAR, no Paraná. O Plano de Recursos Hídricos do Estado do Paraná e os estudos para a ampliação e garantia do abastecimento público futuro, para a RMC, levam em conta a utilização do potencial do rio Açungui. Segundo o EIA, o Sistema Açungui deverá ser implantado em três etapas. Os dados do EIA apontam para o início das obras em 2004, não confirmado até o momento. De qualquer forma, o empreendedor atendeu às solicitações do TR ao levantar e apresentar os projetos co-localizados que possam interferir no uso dos recursos hídricos. O Sistema Açungui prevê a captação de 3 m<sup>3</sup>/s na primeira etapa e 12 m<sup>3</sup>/s na terceira etapa, com a construção de uma barragem de cerca de 100 m de altura. A implantação desse Sistema acarretará em perdas 3 a 12,1% na geração da UHE Tijuco Alto.

O estudo indica como baixa a utilização das águas subterrâneas na AII. devido à presença de depósitos de vazões muito reduzidas.

Nas complementações ao EIA, foram levantados os usos relacionados ao saneamento, feitos pelos municípios contidos na AID, são eles:

### Ribeira

Existem 3 captações de água para abastecimento: na da sede municipal; para atendimento dos bairros de Catas Altas, Oliveira, Antunes e Ilha Rasa; e outra situada no bairro de Saltinho.

A captação da sede é feita diretamente no rio Ribeira, 11 km a jusante do barramento proposto. O sistema é operado pela Sabesp e conta com uma estação de tratamento de água (ETA) convencional. A vazão de captação é, de acordo com o Ofício CNEC n.º M136/308/005/2007 de 09.03.2007, de 7,6 L/s e atende cerca de 600 domicílios.

Catas Altas – captação superficial, feita no córrego Panelinhas. Segundo o estudo, possui uma ETA na qual a água passa por floculador, decantador (não é citada a existência de filtros), desinfecção e fluoretação. O sistema atende 60 habitantes e tem vazão de trabalho é de 12 L/s.

Captação Saltino – captação superficial feita por meio de um pequeno barramento no córrego Guaracuí (afluente do rio Ribeira). A ETA é similar ao do sistema Catas Altas e atende 300 habitantes. Afirma-se no EIA que o sistema de cloração e fluoretação se apresenta desativado.

Tratamento de esgotos – Ribeira não possui tratamento de esgotos, o qual é lançado em galeria pluvial e apresenta 3 pontos de concentração. Há previsão de construção de uma lagoa de estabilização para o ano de 2007 – estes dados deverão ser atualizados para a fase de PBA, caso se conceda a Licença Prévia.

### Itapirapuã Paulista

Tem o seu sistema de abastecimento principal realizado por meio de poço profundo: a água é captada e adicionam-se cloro e flúor; atende a população de 180 habitantes. Há, ainda, outro sistema, distante 15 km da sede, do qual o CNEC afirma não ter conseguido dados.

Tratamento de Esgoto – o município conta uma lagoa anaeróbia atendendo os munícipes da zona urbana. A eficiência desse tratamento é muito baixa, visto que realiza apenas o tratamento primário do esgoto.

### Adrianópolis

Possui 3 captações:

Sede urbana: localizada em uma mina superficial, recebe influência direta do rio Ribeira. Capta 18 m<sup>3</sup>/h, tratados com desinfecção e a fluoretação, que atendem 180 residências. Realizam-se análises periódicas da qualidade da água.

Vila Mota: captação por meio de mina. Existe um poço profundo de 80 m de profundidade com vazão de 20 m<sup>3</sup>/h, mas que se encontra desativado. A mina, localizada no lado paulista, tem vazão de 6 m<sup>3</sup>/h e atende cerca de 170 ligações domiciliares entre Vila Mota e Capelinha. Somente é realizada a desinfecção da água.

Colônia Sete Barras: captação de água por poço profundo com 60 m de profundidade e vazão de 50m<sup>3</sup>/h; é realizada somente a desinfecção, atende a cerca de 160 domicílios.

Tratamento de Esgotos – não possui sistema de tratamento nem rede coletora específica. Os esgotos atingem a rede de águas pluviais e são lançados ao longo de toda a zona urbana.

### Cerro Azul

Captação de água superficial feita no Córrego Três Barras, 4,5 km distante do centro urbano. São captados 20 m<sup>3</sup>/h; possui uma ETA convencional que distribui água para 2050 ligações domiciliares.

Tratamento de esgotos – no centro urbano não há sistema de tratamento nem rede coletora específica. Os esgotos atingem a rede de água pluvial; a maior parte é lançada no Córrego do Quebradão afluente do rio Ponta Grossa. Na vila Eliane existe uma estação de tratamento de esgoto (ETE), composta por um reator anaeróbio que atende somente 53 residências.

### Doutor Ulysses

Captação de água superficial por meio de uma derivação de 51 m<sup>3</sup>/h, para a qual somente é feita a desinfecção; atende a 532 ligações domiciliares.

Esgotos: não é feita coleta nem tratamento; o esgoto fica disposto nas chamadas “valas negras”.

Devido à inadequação das estruturas de abastecimento público de água à Portaria MS n.º 518/2004 em boa parte dos municípios da AID, e à interferência do empreendimento na região, solicita-se que o empreendedor apresente programas de apoio aos municípios buscando essa adequação.

Fontes de poluição: Os corpos d’água contidos na AII são, de modo geral, classificados como classe II, com exceção do rio Juquiá, seus afluentes, e também o rio Sete Barras (entre a nascente e a captação localizada no povoado de Sete Barras), enquadrados na classe I. O estudo cita o monitoramento realizado pela CETESB indicando a qualidade da água na região, de modo geral boa, com parâmetros sendo extrapolados numa certa periodicidade, notadamente DBO, a qual é geralmente associada a despejos domésticos. Também cita os níveis de ferro e cobre detectados acima do preconizado em campanhas realizadas em 2004 e 2005. As atividades minerárias deixaram importantes passivos ambientais na região, dentre elas destacam-se as empresas Plumbum S.A, localizada às margens do rio Ribeira de Iguape em Adrianópolis, e a Companhia Argentífera Furnas – CAF, situada às margens do córrego Furnas, afluente do rio Ribeira de Iguape, mais a jusante da Plumbum, todas fora de operação. Ainda a Mineração do Rocha, a qual realizava a extração do minério de chumbo em mina subterrânea, diferente da Plumbum, que além de extrair o minério através do mesmo sistema também realizava a metalurgia.

Na AID ainda se tem como destaque os problemas relacionados à presença de metais nos sedimentos. Quanto às atividades minerárias, existe a mina de fluorita de Volta Grande – Mineração Nossa Senhora do Carmo, que será parcialmente inundada pelas ações do reservatório. Na bacia do rio Mato Preto existe a mina de fluorita pertencente à mesma empresa, ainda em exploração e situada a 700 metros da linha de remanso.

Na AID, ainda são encontrados depósitos de chumbo e prata exauridos e que não serão atingidos pelo reservatório. O CNEC propõe o fechamento das minas para evitar fugas d’água.

Geração de Energia Elétrica: cita que na AII existe a UHE Catas Altas, localizada no rio de mesmo nome, com 1,7 MW instalados e atende à demanda da empresa Indústria e Comércio de Madeiras Aquário S.A..

Navegação Fluvial: Segundo o estudo, a navegação entre os municípios de Ribeira e Registro está condicionada à implantação de Itaóca, Funil e Batatal, vale destacar que este mesmo documento, no item de estudos cumulativos e sinérgicos, avalia os empreendimentos de Funil e Batatal socioambientalmente comprometidos pela afetação de terras de remanescentes de Quilombolas e de Unidades de Conservação. Já no trecho entre Registro e o Litoral a viabilização dependeria de obras de desobstrução no baixo curso num trecho total de 27 km.

### **Geologia**

Os granitos Três Córregos, encontrados principalmente na porção central e norte-ocidental, ocupam aproximadamente 70% da AID e são caracterizados por uma granulação grossa, textura porfiróide e de coloração branco-acinzentada ou rosada clara. Além dos afloramentos de rocha sã, os granitos Três Córregos ocorrem também sob a forma de solos saprolíticos e saprolitos saibrosos, facilmente desagregáveis, usualmente utilizados no revestimento de estradas. Esses solos, em função da baixa coesão, apresentam grande erodibilidade em taludes de escavação e suscetibilidade alta a movimentos de massa em encostas. O relevo corresponde ao granito Três Córregos é bastante acidentado, com drenagem encaixada e profunda, com vales de vertentes íngremes.

Das seqüências metassedimentares na AID, predomina a unidade superior do Grupo Açungui, constituída por metassiltitos, filitos, metarritmitos e ardósia reunidos em uma unidade metapelítica. Nessa são comuns processos de instabilidade de taludes de estrada. Faixas de metassedimentos,



siltico-argiloso ocorrem interpoladas aos metapelitos e metarritmitos em porções mais ou menos equivalentes e também sob a forma de grandes encraves no domínio dos granitos Três Córregos.

Outra unidade metassedimentar da AID é constituída por rochas calcárias, a qual se interdiga através de externas faixas com as outras unidades metassedimentares.

O estudo cita a reduzida presença de depósitos aluviais, restritos a clancos de cascalho no leito do rio Ribeira e pequenas planícies, principalmente a jusante do barramento, cita também a presença de depósitos mais antigos (pequenos terraços) nas proximidades de Cerro Azul, no rio Ponta Grossa.

Quanto aos fenômenos cársticos, há diversas cavernas, surgências de água e brechas calcárias cimentadas por tufas, o que indicaria processo de colapso ocorrido em passado recente.

Em relação às estruturas tectônicas, a “Falha do Morro Agudo”, localizada no contato das rochas metassedimentares com os granitos Três Córregos, é caracterizada por grande descontinuidade tectônica, representada por zona de cisalhamento orientada segundo NNE. Essa falha cruza o rio Ribeira alguns quilômetros a montante do barramento, relativamente na região central do futuro reservatório, sendo observados indícios de cisalhamento e cataclasmamento.

No domínio dos metassedimentos destacam-se importantes falhas que acompanham a estruturação regional do cinturão dobrado: Lineamento Ribeira, o qual se desenvolve ao longo da extremidade SE da AID; Zona de Cisalhamento Quarenta Oitava em direção NE paralela ao Lineamento Ribeira. Além das já citadas, existem outras numerosas falhas e fraturas de menor magnitude, com predomínio nas direções NE e NW, afetando com maior frequência os granitos Três Córregos.

### **Geomorfologia, Pedologia e Potencial Agrícola**

Para que se possa compreender as inter-relações entre esses diversos aspectos do meio físico e a sua importância na observação e caracterização ambiental das áreas de influência do empreendimento há que se tecer determinadas considerações sobre os dados contidos no EIA e a correlação entre os aspectos geológicos e as demais condições edáficas que influenciam na aptidão agrícola das terras a serem inundadas ou sofrerem outro tipo de restrição ou impacto em função da implantação da UHE Tijuco Alto.

A geomorfologia da região favorece o aumento do potencial erosivo em função das características do relevo combinadas à tipologia dos solos predominante. Não se pode desconsiderar também a influência climática e do regime de chuvas, além da ocupação do solo, para que esse potencial erosivo se manifeste e seja alvo de ações de monitoramento e controle.

Os solos podzólicos vermelho-amarelos são mais erodíveis que os latossolos e, no Vale do Ribeira, geralmente ocorrem em áreas mais próximas aos cursos d’água, o que possibilita a presunção de que a maior parte da área inundada encontra-se nessa tipologia pedológica. Grandes áreas com potencial agrícola localizadas nos terraços aluvionares ficam sujeitas à inundações constantes dada a irregularidade do regime pluviométrico e a ausência de estação seca bem marcada.

Na região de cabeceiras ocorre que grande parte das terras a serem afetadas pela implantação de Tijuco Alto são também áreas ricas em calcário, o que favorece a diminuição da acidez do solo local, aumentando o seu potencial para o uso agrícola. A previsão é que o aumento do potencial erosivo possa ocorrer em níveis aceitáveis uma vez que o impacto para essa variável foi classificado como médio.

Os dados do EIA demonstram que o nível de saturação é frequentemente atingido no conjunto da bacia o que favorece o carreamento de solo para os leitos dos rios, especialmente na região de cabeceiras. Esse carreamento, em seu aspecto negativo, provoca a diminuição do potencial de vazão da calha natural do rio, aumentando a incidência de cheias na região. Nesse caso as localidades a jusante do barramento poderiam ser beneficiadas com a redução das cheias que assolam essas áreas mais férteis e propícias ao desenvolvimento de atividades agrícolas.

Há que se considerar ainda quanto a esse aspecto que a manutenção da vocação para a conservação de grande parte dos solos da região, como apontado na bibliografia utilizada para a

elaboração do EIA, especialmente em seu alto curso, onde se insere a AII, facilita a redução do potencial erosivo caso as políticas públicas aplicadas e as ações previstas favoreçam a conservação e a regeneração da cobertura florestal.

### **Espeleologia**

Os estudos foram elaborados em 3 fases distintas, sendo que todas contaram com trabalhos de escritório e atividades em campo, sendo elas:

- Estudo CNEC de 1991, como complementação dos primeiros estudos ambientais.
- Estudos do IPT em 1997 concentrados na área do reservatório que será instalado sobre rochas carbonáticas, desde o eixo da barragem até pouco a montante do rio do Rocha, onde está o contato (N e W) com as rochas intrusivas do Granito Três Córregos e com os metassedimentos siliciclásticos, a S-SE da Zona de Cisalhamento Ribeira.
- Mapeamentos adicionais realizados pelo CNEC em 2004.

A partir desses estudos o CNEC definiu as implicações do enchimento do reservatório em relação ao patrimônio espeleológico, às alterações na percolação regional, na velocidade de carstificação das rochas carbonáticas, no potencial poluição do aquífero dos maciços calcários carstificados e à estanqueidade do reservatório. Os estudos foram embasados em cartas topográficas, fotos aéreas, imagens de satélite e de informações contidas no Cadastro das Cavernas do Paraná, organizado pelo Grupo de Estudos Espeleológicos do Paraná/GEEP – Açungui.

O estudo empregou as definições publicadas pela Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE, 1991) sendo:

- Gruta: desenvolvimento predominante no sentido horizontal, igual ou superior a 20 m.
- Abismo: desenvolvimento predominante no sentido vertical, igual ou superior a 10 m.
- Os demais indícios espeleológicos, verificados em campo e que não se enquadraram nessas definições, foram considerados como feições cársticas secundárias.

Na avaliação do efeito do enchimento do reservatório sobre o lençol freático foi executada uma simulação dos fluxos subterrâneos através do *software* Modflow.

A região estudada se insere na Província Espeleológica do Alto Ribeira, no Paraná, caracterizada por 3 faixas calcárias dispostas no sentido NE-SW, sendo grandes conjuntos diferenciados litológica e estruturalmente:

- Faixa Leste: dolomitos metamorfizados, apresentam as maiores cavidades do estado.
- Faixa Central: calcários calcíticos, apresenta o maior número de cavidades, porém de menores dimensões.
- Faixa Itaiacoca: calcários dolomíticos, apresenta cavernas de grandes dimensões.
- A área afetada pelo reservatório insere-se na Faixa Carbonática Central.

O estudo identificou 450 dolinas, 52 cavidades naturais subterrâneas e 59 feições secundárias, além de 4 sumidouros e 8 ressurgências. A região foi separada em 2 domínios:

- Domínio Leste: rochas metamórficas do Grupo Açungui, onde se concentra a maior parte das feições identificadas no estudo.
- Domínio Oeste: em sua grande parte composto por rochas graníticas e pendentes de teto compostos por rochas metacarbonáticas e metassiliciclásticas do Grupo Açungui, onde são identificadas poucas feições.

**QUADRO 12.1.2/02 – PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS DAS FEIÇÕES CÁRSTICAS E PSEUDOCÁRSTICAS MAPEADAS.**

	<b>DOMÍNIO LESTE</b>	<b>DOMÍNIO OESTE</b>
<b>DOLINAS</b>	(330) Circulares/ovaladas a irregulares Dimensões: m a km diâmetro Topo de vertentes (>400-500 m) Plano de foliação – fraturas/fissuras Calcários: secas, uvalas (rio do Rocha-Gramados) Filitos: acúmulo argila/lagos temporários	(120) Circulares/ovaladas Dimensões: <30 m a 300 m diâmetro. Roof pendant de metacalcários / metassedimentos siliciclásticos sobre granitóides Grande acúmulo de argila; lagos temporários ou zonas encharcadas.
<b>CAVIDADES NATURAIS SUBTERRÂNEAS (grutas, cavernas, emidas, abismos)</b>	(50) Desenvolvimento: 5-150 m (437 m) Desnível até 111 m Topo de vertentes – meia encosta (>450 m) Foliação N50-70E/SUBV. – fraturas ortogonais Rochas carbonáticas – espeleotemas Estado de senilidade: ausência quase total de água, alteração avançada de espeleotemas e rochas encaixantes; níveis de cascalho	(2) Desenvolvimento: 50-80 m Cota – 540 m Rochas alcalinas (carbonatitos) – paredes verticais com grandes pórticos na entrada Ausência de espeleotemas
<b>FEIÇÕES SECUNDÁRIAS (tocas/locas, buracos, paredes, fendas)</b>	(54) Desenvolvimento/profundidade: < 15 m Base a topo de vertentes (190 – 750 m) Rochas calcárias (filitos, quartzitos) Menor interesse patrimônio espeleológico	(5) Desenvolvimento/profundidade: <10 m Cota 360 – 520 m Granitóides/ carbonatitos Gruta do Chapéu (valor histórico)
<b>SUMIDOUROS / RESSURGÊNCIAS</b>	<b>4 Sumidouros, 8 Ressurgências</b> Sumidouros: cota 650 – 750 m Ressurgências: cota 318 – 610 m (1 em 220 m) Concentração Gramados-Carumbé Sistemas cársticos de circulação de água	<b>NÃO CONSTATADOS</b>

Obs.: O número entre parênteses indica a quantidade de feições encontradas.

Fonte: CNEC (2005).

Das feições encontradas destacam-se em relação à intervenção do empreendimento:

- Gruta da Mina do Rocha: apesar de danificada pela atividade minerária pretérita, apresenta vários salões e condutos superiores, espeleotemas, em especial, flores de aragonita e escorrimento com cristais. Os salões encontram-se encaixados em filito, assim como os espeleotemas.
- Gruta do Rocha: caverna com desenvolvimento horizontal, apresentando entrada em parede de rocha calcária (entrada pela surgência), sendo formada somente por um conduto principal e pequenos salões laterais. Em seu interior constata-se a presença de água corrente e dois sifões, sendo o segundo intransponível sem equipamento de mergulho. Apresenta poucos espeleotemas.
- Também destacam os seguintes sumidouros e as ressurgências:
- As ressurgências do Sistema Hortelã, da Paz e da Pingadeira, localizadas no vale do rio do Rocha, e a ressurgência Bebedouro do Olho d'Água, nas proximidades de Adrianópolis, estão abaixo da cota de 220 a 390 m.
- A ressurgência Bebedouro do Olho d'Água situa-se a jusante do eixo projetado da barragem, pouco acima do nível do rio Ribeira.

Devido à concentração e as características das feições encontradas nessa região, junto à Serra do Carumbé, o IPT (1997) propôs uma primeira compartimentação dessa região em alguns sistemas cársticos. Destaca-se o Sistema Hortelã-Furnas como o mais desenvolvido da região, formado por uma série de vales cegos e uvalas, de dimensões variadas, dispostas segundo a direção do fraturamento e um alinhamento de dolinas, grutas, abismos e pequenas uvalas obedecendo a direção da foliação das rochas metacarbonáticas.

O zoneamento hidrogeológico do maciço cárstico: a zona insaturada ou vadosa do maciço abrange o intervalo da superfície do terreno até o nível de 500 a 550 m. As ressurgências junto ao nível de base (cotas 290 – 330 m) rebaixam o aquífero e, segundo o estudo, por se apresentarem de forma difusa entre fraturas, diminui a eficiência da drenagem do maciço. No eixo da barragem indicam a elevação do nível d'água até a cota 310-320 m na ombreira esquerda e até a cota 420 m na pedreira da ombreira direita. A montante do barramento a zona saturada encontra-se abaixo da cota 290 m e se eleva para aproximadamente para as cotas 350 – 450 m quando se afasta das drenagens

principais. No maciço da Mina do Rocha, o estudo afirma aparentar que a zona saturada se localiza abaixo da cota 240 m e destaca que, entre a zona saturada e a insaturada, ocorre a flutuação do lençol freático, principal intervalo de desenvolvimento cárstico.

Em relação à “Dolina da Draga Engolidá” que foi utilizada como bota-fora e rompeu-se tragando 50.000 m<sup>3</sup> de rejeitos e equipamentos da Mineração Del Rey, no cadastro das feições, contido no EIA, são trazidas as seguintes informações:

*“Dolina desenvolvida em rocha calcária, utilizada pela Mineração Del Rey (subsidiária da Du Pont do Brasil) como área de bota-fora do rejeito de exploração de fluorita do complexo alcalino de Mato Preto. Esta dolina, preparada como área de bota-fora para receber 100.000 m<sup>3</sup> de rejeito, foi revestida com lona plástica dupla de EVC, sobre a qual eram depositados os rejeitos espalhados por uma dragline.*

*Ao se atingir o volume de 50.000 m<sup>3</sup> de rejeito, a dolina cedeu e “engoliu” todo o rejeito e o equipamento que o espalhava.*

*Segundo informações do eng<sup>o</sup> de minas da Mineração Del Rey, o desabamento foi provocado pela água de infiltração por sob a lona plástica. Testes sísmicos efetuados na área indicaram uma dolina com cavidade de cerca de 100 m de profundidade.*

*A dolina encontrava-se na cota 530 m e a ressurgência na cota 420 m, por onde saiu grande parte da água de infiltração. Não foi permitida a visita de inspeção a área da dolina.”*

Quando ao acidente foi solicitado por meio da IT n.º51/2006 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA de 06.12.2006, a qual solicitou complementações ao EIA/Rima:

- A partir de novas campanhas para o diagnóstico da qualidade da água, a serem realizadas no rio Ponta Grossa e nos locais afetados pelo acidente da antiga Mineradora Del Rey, o empreendedor deverá reformular os modelos de simulação da qualidade da água, com atenção ao segmento de Cerro Azul e também aprofundar a investigação acerca desse acidente explorando as suas implicações à qualidade da água do futuro reservatório.

Na Reunião ocorrida em 24.12.2006 no Ibama/Sede, entre a equipe técnica do Ibama, CNEC e CBA, tem-se que (cópia do documento):

Ficou acordado entre as partes da não necessidade de reformular os modelos de simulação da qualidade da água, contudo será analisada a contribuição dos efluentes da área urbana de Cerro Azul e a situação intrínseca do próprio Rio Ponta Grossa incluindo prognóstico da qualidade da água deste trecho do futuro reservatório.

Quando ao acidente na antiga Mineração Del Rey, ocorrido em 1995, o CNEC entende que não se pode afirmar nem negar que o local da foz do rio Pinheirinho ou Mato Preto esteja contaminado por flúor. O EIA não apresentou resultados de monitoramento de flúor. Sendo assim, a equipe do IBAMA solicita que sejam apresentados dados secundários em torno do acontecido e da situação atual, e inclusão da análise desse elemento no monitoramento futuro de qualidade da água e sedimento.

Nas complementações, após uma explanação teórica e com base em dados secundários de monitoramento da qualidade da água nos rio atingidos pelo acidente, conclui-se que: “*Nesse contexto, constata-se que o acidente (rompimento da barragem de rejeitos da Mineração Del Rey) ocorrido há mais de dez anos não produz atualmente efeitos sobre os recursos hídricos da região (rios do Mato Preto, Pinheirinho e Ribeira)...”*

### **Bioespeleologia**

Segundo o estudo, as cavernas são ambientes diversos do meio circundante. Fatores ou componentes dos ambientes abertos estão muitas vezes ausentes do ambiente cavernícola, fato que condiciona modos de vida diferentes. Exemplos desses fatores e componentes são: a luz, restrita à entrada da caverna; a temperatura, praticamente constante e muitas vezes próxima da média da

região; e a umidade relativa, que tende à saturação. A ausência de luz impede que exista produção primária significativa, tornando o ambiente cavernícola extremamente oligotrófico e totalmente dependente de energia e nutrientes alóctones (com exceção apenas das bactérias autotróficas). Tais peculiaridades, aliadas a fatores históricos, condicionam a colonização das espécies animais e a baixa diversidade encontrada. Embora a espeleofauna das cavernas do Estado de São Paulo seja bastante conhecida, o Paraná conta com apenas um estudo, onde foram amostradas 12 cavernas.

É ressaltada no estudo a fragilidade dos ecossistemas cavernícolas, em especial no tocante à fauna troglóbia que, por ter evoluído em um ambiente praticamente estável, é bastante susceptível às alterações climáticas. Por tal motivo, os ambientes cavernícolas são extremamente vulneráveis às alterações no ambiente externo, particularmente desmatamento e mineração.

A metodologia utilizada nas coletas está de acordo com o padrão para esse tipo de estudo e levou em consideração tanto dados primários quanto secundários. Os resultados estão também dentro dos esperados para este tipo de ambiente: foram coletadas 94 espécies de animais notadamente cavernícolas, em 18 cavernas prospectadas na AID da UHE Tijuco Alto. O mapa com pontos de coleta (as entradas das 18 cavernas) plotados em escala e resolução adequadas foi apresentado no Volume de Anexos I do estudo. Dentre as 18 cavernas amostradas utilizaram apenas 14 para os cálculos de diversidade e similaridade, sendo que o empreendedor não apresenta nenhuma justificativa para tal. Aqui existe um erro conceitual: quando o empreendedor fala acerca da diversidade, ele leva em consideração apenas o número de espécies de um determinado ambiente. Isso, na realidade é a riqueza do ambiente. A caverna com a maior diversidade (na verdade riqueza) é a Gruta do Rocha, com 40 espécies registradas, excluindo-se as espécies acidentais. Tal riqueza é muito maior que a da segunda caverna mais rica, que é a Gruta do Paiol Alto, com 27 espécies registradas. Tal discrepância de riquezas pode ser explicada pela riqueza de ambientes encontrados na Gruta do Rocha, que apresenta um curso d'água perene, pequenos bancos de sedimentos ao longo do rio, conduto ao longo do rio e pequenos salões secos. As cavernas da região de Gramado no vale do rio do Rocha possuem quatro espécies de invertebrados que vivem restritos ao ambiente cavernícola. Dessas quatro espécies, três ainda não são descritas pela ciência. Das 18 cavernas prospectadas biologicamente, apenas a Gruta do Rocha e a Gruta da Mina do Rocha serão alagadas com o enchimento do reservatório.

Ainda sobre os estudos espeleológicos, os mesmos foram encaminhados ao Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas – CECAV, agora integrante do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade, tendo havido posicionamento por meio do Parecer n.º 029/2007/SETEC/CECAV de 09.10.2007, encaminhado ao Ibama por meio do Ofício n.º 118/2007/CECAV protocolado em 16.10.2007. Neste Parecer o CECAV conclui (cópia do parecer escaneado):

#### IV - CONCLUSÕES

17. O conceito de cavidade natural subterrânea adotado pelo CECAV, conforme Parágrafo Único, Artigo 1º, do Decreto Nº 99.556, de 1º de outubro de 1990 é amplo não estabelecendo diferenças entre caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna e buraco, diferentemente dos conceitos adotados no EIA.

18. O Decreto nº. 99556 de 1/10/1990, em seu artigo 2º determina que o uso das cavidades somente será permitido quando a integridade física e a manutenção do respectivo equilíbrio ecológico estiverem assegurados.

19. Quanto à relevância das cavidades, a Resolução CONAMA Nº 347 de 13 de setembro de 2004, em seu Artigo 2º, determina que para fins de anuência pelo IBAMA, no processo de licenciamento, a relevância está associada à presença de atributos ecológicos, ambientais, cênicos, científicos, culturais ou socioeconômicos significativos.

20. Para a caracterização desses atributos são necessários estudos técnicos específicos, que ainda não estão definidos, para que possa se estabelecer o grau de relevância das cavidades. Portanto a utilização do fator “relevância” como referência a destruição ou não de cavidades, não procede.

21. Os estudos espeleológicos apresentados, evidenciando a supressão, por meio da inundação, de duas cavidades subterrâneas e outras nove feições cársticas contradiz o referido Decreto.

22. Com base no acima exposto e nas características das cavidades identificadas nos estudos, independente da relevância que lhe são conferidas, recomendamos a preservação da integridade física das cavidades que serão impactadas direta ou indiretamente, conforme determina a legislação.

23. Além disso, deverão ser apresentados:

- a) Mapas das áreas de influência das cavidades a serem afetadas pelo empreendimento, considerando a sua projeção horizontal acrescida de um entorno de duzentos e cinquenta metros, em forma de poligonal convexa (Resolução CONAMA Nº 347/04);
- b) Estudos temáticos individualizados de todas as cavidades localizadas na Área Diretamente Afetada (até a cota de 300 metros), conforme item 5 do Termo de Referência em anexo, elaborado pelo CECAV.

A Coordenação Geral de Infra-Estrutura de Energia Elétrica – CGENE, ainda com dúvida quanto à conclusão do Parecer questionou o CECAV e o Instituto Chico Mendes, por meio dos Ofícios nºs 128/2007 – CGENE/DILIC/IBAMA e 1002/2007 – DILIC/IBAMA, respectivamente, quanto à possibilidade dos estudos solicitados no parecer serem efetuados numa etapa posterior à emissão da Licença Prévia e anterior às supressões das cavernas identificadas, caso haja um entendimento legal que as cavernas poderiam ser suprimidas. O CECAV, por meio do Ofício n.º 186/2007/CECAV de 30 de novembro de 2007, informou que, para aquele Centro, a supressão de cavernas não é possível à luz do Decreto n.º 99556/90 e, quanto aos estudos complementares serem realizados numa etapa posterior, afirmou ser prerrogativa da DILIC/IBAMA escolher o momento que tais estudos devam ser solicitados. Uma vez que, segundo o CECAV/ICMBio, independe o grau de relevância das cavidades naturais para definir se podem ou não ser suprimidas, os estudos complementares perdem o sentido.

O CNEC, por meio do Ofício EPA/1542/2007 protocolado neste Instituto em 12.12.2007, afirma que o CECAV baseou seu Parecer apenas no art 2º do referido Decreto e que à UHE Tijuco Alto se aplicaria o art 3º, o qual trata de empreendimentos localizados em área de ocorrência de cavidades naturais e exige a elaboração de estudo de impacto ambiental e que, dessa forma, a proibição de destruição das cavernas aplicaria somente ao art 2º.

Fica evidente que há uma divergência na interpretação do instrumento legal. Dessa forma sugere-se, a princípio, que sejam seguidas as recomendações do CECAV exaradas no Parecer n.º 029/2007/SETEC/CECAV e no Ofício n.º 186/2007/CECAV, no que concerne à manutenção da integridade física das cavidades naturais.

### **Recursos Minerais**

Com relação à situação legal dos direitos minerários na AII, os dados obtidos junto ao DNPM datam de setembro de 2004 e a consulta sobre cada processo foi realizada através da ferramenta disponível on-line denominada de Cadastro Mineiro. Essa consulta fornece o número do processo, ano e fase, além de substância requerida, requerente, os hectares requeridos e coordenadas geográficas do ponto de amarração e os vetores que forma a poligonal da área.

Na AII são encontradas 850 áreas de direitos minerários requeridos, com grande concentração na porção centro-sul da AII. É destacado um grande número de áreas em fase de autorização ou requerimento de pesquisa ao redor de locais em exploração, notadamente de calcário e talco. Quantitativamente, 46% estão em fase de autorização de pesquisa, 29% com concessão de



lavra, 2% em processo de licenciamento e 14% com requerimento de lavra. Destacam-se aquelas com autorização de pesquisa para arsênio e as com requerimento de lavra para ouro e chumbo como potenciais fontes de poluição.

As rochas carbonáticas que agrupam substâncias como: calcário, calcário calcítico ou dolomítico, dolomito e mármore, respondem por 58% das substâncias requeridas, sendo: 8% para talco, 5% para caulim, 4% para ouro, 4% para granito, 2,6% para filito e 2% para argila.

Já para a AID, em setembro de 2004, havia 86 áreas requeridas junto ao DNPM, sendo: 52% autorização de pesquisa; 18% somando concessão de lavra (13 processos) e Licenciamento (3); Requerimento de Lavra 20%.

A CBA adquiriu os direitos às áreas da Mina do Rocha (chumbo). Na AID ainda são presentes os direitos minerários de autorização de pesquisa de zinco e cobre e de concessão de lavra de chumbo.

Apesar de o CNEC afirmar que não existem na AII atividades poluidoras interferentes à área do reservatório (Ata da Reunião 13.12.2006), devido à presença de atividades minerárias para extração de metais pesados e substâncias potencialmente tóxicas na região, caso o empreendimento obtenha a LP, deverão ser atualizadas as investigações das atividades minerárias e outras que sejam potenciais fontes de poluição ao reservatório cujos processos de exploração ou beneficiamento exponham a riscos a qualidade socioambiental na região. Seguir o “Procedimento para Gerenciamento de Áreas Contaminadas” da CETESB.

### Grupamentos Minerais

Os principais grupamentos minerais contidos na AII são:

- Pb-Ag-(Zn) na margem direita do rio Ribeira, no trecho entre o rio do Rocha e seus tributários, estendendo-se para jusante até próximo ao eixo projetado da barragem da UHE Tijuco Alto;
- calcário e dolomito/mármore e em torno das cidades de Rio Branco do Sul e Itaperuçu;
- talco e calcário/dolomito/mármore na porção W-SW da AII;
- granitóides para fins ornamentais do Granito Três Córregos, na porção centro-sul da AII;
- barita a norte da Serra de Santana/rio Faisqueira, na porção E da AII;
- calcário do Grupo Açungui, no limite do setor NE da AII entre as cidades de Adrianópolis-Ribeira e a sul de Apiaí;
- depósitos de fluorita associados às intrusões alcalinas de Mato Preto e Barra do Itapirapuã, assim como o depósito de Volta Grande hospedado em pendentes de teto do Grupo Açungui, encaixados no Granito Três Córregos.

Os principais depósitos minerais da AID:

- depósitos de Pb-Zn-Ag, do tipo Pannels, geralmente *stratabound*, hospedados em rochas carbonáticas do Grupo Açungui. O estudo cita que os recursos em 1989 (GEOMINA, 1991), indicavam reserva medida é de 11.895 t @ 3,66% Pb, reserva indicada de 99.110 t @ 3,65% Pb e reserva inferida de 67.877 t @ 3,37% Pb. Os teores de Ag variam de 100 a 150 g/t de minério. Os depósitos do tipo Pannels responderam por cerca de 90% da produção de chumbo e prata no Vale do Ribeira até 1976, com destaque para as minas do Rocha (50 mil t de Pb), Barrinha (13 mil t de Pb) e Pannels (105 mil t Pb). Os corpos mineralizados não são identificados por geofísica;
- depósitos antigos de Pb-Ag do Paqueiro, Bueno, Carumbé e Diogo Lopes, segundo o estudo estes depósitos tiveram suas reservas esgotadas entre 1950 e 1970;
- depósitos de fluorita encaixados em mármore e xistos do Grupo Açungui e depósitos de fluorita associados a complexos alcalino-carbonáticos intrusivos. Segundo o EIA, a reserva medida para o depósito de Volta Grande é de 531.260 t com 39,04% CaF<sub>2</sub>, a reserva indicada, de 104.190 t com 30,44% CaF<sub>2</sub> e a inferida, de 243.880 t com 34,8%

CaF<sub>2</sub>, com corte a 5% CaF<sub>2</sub>. O depósito filoneano do Braz ocorre ao longo do Lineamento Ribeira e não tem interesse econômico. O depósito de Mato Preto (processo 811090/1976). Segundo o Cadastro Mineiro do DNPM (Set/2004), a área encontra-se em fase de Disponibilidade, embora em campo (nov/2004) tenha-se verificado que a mina está em plena atividade. Também há outro processo 811091/1976 em fase de requerimento de Lavra pertencente à Mineração Del Rey Ltda, cujo polígono se sobrepõe parcialmente ao polígono referente ao processo 811090/1976. A reserva medida e a reserva indicada para o depósito de Mato Preto são de 2,8 Mt de minério com 60% CaF<sub>2</sub>. Todo o complexo tem uma assinatura marcada por anomalia aerocintilométrica muito forte, com valores de até 3750 cps, contra um background regional de cerca de 250 cps;

- depósitos de terras raras (TR) e fosfato hospedados em carbonatitos intrusivos no granito Três Córregos, ou em brechas carbonáticas dispostas em zonas de cisalhamento, junto a intrusões alásquíticas. Foi constatado no estudo que a reserva inferida de fosfato é de 1.000.000 t de minério no alvo I e 1.100.000 no alvo II, com teor médio de 10,0% de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> (MINEROPAR) e também que os processos n.º 820466/1979, 820327/1982 e 821054/1986, pertencentes à MINEROPAR não constam do Cadastro Mineiro, consultado junto ao DNPM;
- calcário calcítico do Grupo Açungui. O CNEC afirma que os dados referentes a cubagem foram obtidos com base em seções sem o apoio de sondagem, tornando a avaliação bastante imprecisa. Os dados fornecido pela Calfibra fornecem: referentes ao membro superior, são de 675.055.125 t de calcário, com 48,4% de CaO, 3,35% de MgO e 6,0% de SiO<sub>2</sub>, tendo razão Mg/Ca de 0,07.
- quartzo em veio que corta Granito Três Córregos. Os direitos minerários pertenceram a MINEROPAR, sob processo n.º 820387/1984, que atualmente não consta do Cadastro Mineiro do DNPM. A reserva indicada é de 500.000 t de quartzo com mais de 98,5% de SiO<sub>2</sub> e menos de 0,25% Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>.

Devido à identificação de inconformidades entre os dados obtidos em campo àqueles fornecidos pelos serviços on-line do DNPM, recomenda-se que seja solicitado a esse órgão um posicionamento quanto à metodologia que a CBA deverá empregar para a obtenção dessas informações atualizadas e precisas, inclusive dos procedimentos que deverão ser compatibilizados entre Ibama e DNPM com relação aos momentos apropriados para a emissão do bloqueio de novos direitos minerários na ADA do empreendimento.

### **Sismicidade Natural e Induzida**

São identificadas 3 fases tectônicas que atuaram na região da UHE Tijuco Alto. A primeira ocorrida no proterozóico, a segunda na era mesozóica quando ocorreu a introdução de numerosos diques de diabásio e a terceira e última que durou do fim do Mesozóico até o Terciário. Todas as estruturas desenvolvidas nessas 3 fases encontram-se reativadas tectonicamente, constatado pela presença de estrias de atrito nos materiais de preenchimento dos planos de falha.

Foi analisada a sismicidade do eixo do barramento e da área do reservatório pelo método de Bonilla e foram obtidas magnitudes de 4,38 e 4,93 pontos (escala Richter) que convertidos em acelerações implicam em valores de 0,028 a 0,049 g. O estudo afirma que esses valores servem como elementos para o estabelecimento do sismo de projeto. No entanto, os mesmos poderão sofrer modificações dependendo do avanço das investigações realizadas nas obras.

O estudo conclui que no contexto histórico, apesar de num passado a atividade sísmica no Brasil ser considerada desprezível, na análise de resultados anteriores e compilações sísmicas mais recentes verifica-se o nível de atividade bastante significativa e em sua grande maioria de profundidade focal rasa ( $h < 33$  km).

Dentre os sismos históricos próximos ao barramento, destaca-se os sismos ocorridos em F.Prestes e Cananéia ambos com intensidade entre IV e V e magnitude de 3,67 – 4,33 pontos sendo o primeiro com distância focal de 370 km e o segundo com 115 km.



Para a estimativa de acelerações horizontais máximas – AHM na região, foi estimada uma distância de 50 km do sismo com magnitude V uma AHM igual a 0,57 g e pela fórmula IDRIS (1977), a qual segundo o EIA é a mais adequada para as condições brasileiras, tem-se a<sup>h</sup>máximo (g)=0,20 cm/s<sup>2</sup>. A partir desses dados foram elaborados estudos estatísticos dos sismos históricos. O sismo máximo de projeto –SMP, é aquele cujas repercussões sobre uma barragem são as mais graves e que mesmo nessas condições, a capacidade de retenção de água no reservatório são mantidas. O SMP de Tijuco Alto foi calculado com uma probabilidade da AHM ser ultrapassada de 1% para uma vida útil de projeto de 100 anos e equivalente a 10.000 de período de retorno –Tr, e corresponde a um valor de aceleração igual a 0,074 g.

O sismo de exploração de projeto – SEP, definido como o deslocamento do solo sobre um determinado sítio de barragem, cuja probabilidade de não ser superado em 100 anos é de 50%. Para Tijuco Alto o SEP é definido como o sismo capaz de induzir uma AHM igual a 0,012 g, probabilidade de 50%, para 100 anos de vida de projeto e Tr de 144 anos.

O sismo induzido do reservatório – SIR corresponde ao nível máximo de deslocamento do solo capaz de ser gerado sobre o sítio da barragem pelo enchimento do reservatório. O SIR de Tijuco Alto recomendado foi de magnitude 4,0, distância focal de 10 km o que induz no maciço rochoso da barragem um AHM de 0,07 g.

## **6.4.2. Meio Biótico**

### **6.4.2.1. Ecossistemas Aquáticos**

#### **Qualidade de Água e Limnologia**

Foi realizada a caracterização da qualidade da água, através do monitoramento de pontos localizados a montante e a jusante do eixo do barramento proposto, tendo como base 2 (duas) campanhas realizadas nos períodos de 4 a 5 de dezembro de 2004 e 5 a 6 de março de 2005.

As coletas das amostras de água e de sedimento foram realizadas em seis pontos a montante do eixo da barragem (M1 Rio Ribeira - eixo da barragem/instalações da CBA, M2 foz do rio das Criminosas, M3 Rio do Rocha - » 1 km a montante da foz, M4 foz do rio Mato Preto, M5 Rio Ribeira - montante da cidade de Cerro Azul – Balsa, M6 Rio do Rocha - em frente à antiga mina do Rocha) e cinco a jusante (J1 Rio Catas Altas - » 400 m a montante da foz, J2 Rio Tijuco - » 400 m a montante da foz, J3 Rio Ribeira - » 2 km a jusante da cidade de Adrianópolis, J4 Rio Ribeira - »2 km a jusante da cidade de Iporanga e J5 Rio Ribeira - a montante da cidade de Eldorado, captação de água da SABESP). A rede de amostragem compreendeu aproximadamente 225 km do curso do rio Ribeira e Ribeira de Iguape.

As amostras de água foram caracterizadas de acordo com as seguintes variáveis: temperatura (ar e água), pH, carbono total (CT), orgânico (CO) e inorgânico (CI), coliformes (totais e fecais), condutividade elétrica (CE), cor, demanda bioquímica de oxigênio (DBO5), demanda química de oxigênio (DQO), nitrogênio amoniacal (N-NH<sub>4</sub>), nitrato (N-NO<sub>3</sub>), nitrito (N-NO<sub>2</sub>), nitrogênio orgânico total (NOT), fósforo (total, dissolvido e particulado), oxigênio dissolvido (OD), sólidos (totais – ST, não filtráveis - SNF e dissolvidos totais - SDT), turbidez e metais totais (As, Cu, Fe, Hg, Mn, Pb, Zn). As variáveis pH, temperatura do ar e da água, OD, CE e turbidez foram determinadas nos pontos de coleta, com sonda (Horiba Water Quality-Checker, modelo U-10); quanto às demais variáveis, as amostras de água foram coletadas com garrafa de Van Dorn e preservadas para posterior análise em laboratório.

Foram coletadas amostras dos sedimentos nos mesmos locais selecionados para as coletas de amostras de água, onde foram avaliadas as seguintes variáveis: matéria orgânica (MO), matéria inorgânica (MI), Cu, Pb, Sn e Zn. Também foram realizadas análises de Cu, Pb e Cd em músculos e vísceras de exemplares de peixes coletados nos rios do Rocha e Ribeira.

As informações fornecidas foram incrementadas com dados dos estudos realizados anteriormente (1996 e 1997), quando do antigo processo de licenciamento, nas quais foram analisados os parâmetros físico-químicos, bacteriológicos e hidrobiológicos das águas superficiais.

Foram resgatados resultados de pesquisas efetuadas em campo nos anos de 1991 e 1994, abrangendo mais de um período hidrológico, nas análises efetuadas.

### **Área de Influência Indireta e Direta**

O rio Ribeira apresenta, de forma geral, água de boa qualidade em função de alguns aspectos como: baixa sazonalidade do regime de vazões, não sendo observado ao longo do ano um mês tipicamente seco; reduzida ocupação populacional da área da bacia, o que limita as fontes de cargas poluidoras de origem doméstica e industrial; regime de escoamento turbulento do rio devido à presença de trechos de corredeiras que favorece o processo de re-aeração das águas.

O curso do rio Ribeira pode ser caracterizado por 3 trechos distintos, com relação ao relevo. O curso superior do Ribeira, no trecho compreendido entre os municípios de Cerro Azul e Adrianópolis (pontos: M5, M1 e J3), a montante do eixo de Tijuco Alto, apresenta características de rio de montanha (região ritral), ou seja, baixas temperaturas, concentrações elevadas de OD, baixas concentrações de COT, baixos consumos de oxigênio (DBO5), baixos valores de turbidez e altas concentrações de eletrólitos dissolvidos e/ou elementos minerais (em particular, ferro e cobre). Basicamente, estas características estão relacionadas com a alta declividade e pelo predomínio dos processos de erosão sobre os de acumulação.

A jusante do eixo, até a localidade de Sete Barras, as estações de amostragem do rio Ribeira localizadas na cidade de Iporanga (J4) e adjacente ao município de Eldorado (J5) caracterizam este trecho do rio como sendo região de transição/potamal, onde são observados incrementos dos processos de produção primária, equilíbrio entre os processos bioquímicos de consumo e decomposição de matéria orgânica.

Na seqüência, o curso do Ribeira de Iguape, até a região litorânea, apresenta características de rios de planície, onde predominam os processos de decomposição, a presença de elevadas concentrações de nutrientes e temperaturas mais altas.

As amostragens de qualidade da água indicaram que os valores de pH estiveram associados ao regime de vazões, com uma tendência natural de ocorrer valores de pH mais elevados durante os períodos de estiagem e valores mais reduzidos durante os períodos úmidos. De acordo com os resultados apresentados no EIA, no mês de dezembro no rio das Criminosas (M2), rio Mato Preto (M4) e no rio Ribeira de Cerro Azul a Eldorado (M5, J3, J4 e J5), os valores de pH estiveram acima do limite estabelecidos para classe 2 da Resolução Conama 357/05, na campanha de março nenhum ponto superou estes limites. O estudo considera que os valores elevados de pH se devem, provavelmente, à ação erosiva dos rios atuando sobre uma bacia relativamente rica em carbonatos, conferindo a este parâmetro valores um pouco superiores aos normalmente encontrados para rios de montanha sul-americanos.

De forma geral, verifica-se também uma tendência à acidificação das águas do rio Ribeira, no sentido de montante para jusante, tornando-se mais evidente a partir do eixo de Tijuco Alto. De acordo com o EIA, este processo decorre principalmente do adensamento das atividades antrópicas verificadas com mais intensidade nas porções médias e baixas da bacia, onde são observadas com mais intensidade a presença de núcleos urbanos e atividades desenvolvidas junto às margens do rio Ribeira.

Os rios do Rocha (M3) e Mato Preto (M4) apresentaram, em média, os maiores valores de condutividade elétrica, sugerindo que estes rios possuam as maiores concentrações de eletrólitos dissolvidos em relação aos demais.

Os corpos d'água apresentaram-se oxigenados, com valores de concentrações próximas à saturação em todos os locais de coleta. Essa observação sugere que os corpos hídricos da área de influência do empreendimento comportam elevada capacidade de aeração. Não foram obtidas concentrações de oxigênio dissolvido abaixo do limite estabelecido para classe 2 da Resolução Conama 357/05, em nenhuma campanha.

O EIA revelou que os parâmetros químicos nitrato, nitrito e amônia e fósforo total situam-se dentro dos limites estabelecidos para Classe 2 da Resolução Conama 357/05. As concentrações de

fósforo total do rio Ribeira e de seus tributários potencializam a formação de um reservatório eutrófico; no entanto, as baixas concentrações de nitrogênio e as altas de ferro (típicos do rio Ribeira) poderão se constituir em fatores controladores deste processo.

Quanto a DBO<sub>5</sub>, verificou-se valores adequados ao enquadramento do curso d'água em Classe 1. No entanto em algumas ocasiões os valores chegam a extrapolar o valor máximo permitido de 5,0 mg/L em virtude de compostos lixiviados orgânicos e percolados provenientes da lavagem dos terrenos. Comportamento semelhante foi observado para as concentrações dos parâmetros bacteriológicos. Nos pontos selecionados para a avaliação da contaminação microbiológica (rio Tijucu – J2 e rio Ribeira a jusante de Adrianópolis - J3) foram constatados elevados valores de coliformes (totais e fecais), em desacordo com os padrões estabelecidos para a qualidade da água. As maiores densidades de coliformes totais foram registradas na campanha de 2005 nos pontos J1 (rio Catas Altas; 5000 NMP 100 mL<sup>-1</sup>), J2 (rio Tijucu; 7000 NMP 100 mL<sup>-1</sup>) e J3 (rio Ribeira a jusante de Adrianópolis; 5000 NMP 100 mL<sup>-1</sup>); em relação aos coliformes fecais, nas campanhas de 2004 e 2005, nos pontos J2 (1100 e 1700 NMP 100 mL<sup>-1</sup>, respectivamente) e J3 (1300 e 1700 NMP 100 mL<sup>-1</sup>, respectivamente) também excederam os valores de referência (1000 NMP 100 mL<sup>-1</sup>). Estes resultados refletem, inequivocamente, a presença de atividades antrópicas próximas aos corpos d'água, onde há lançamento de esgotos domésticos, acessos de animais aos recursos hídricos e de enxurradas de pastos, por exemplo.

De acordo com o EIA, devido à preponderância de condições oxidantes (meios alcalinos + concentrações elevadas de oxigênio dissolvido), os processos de precipitação dos cátions metálicos foram sempre favorecidos, desse modo não se detectou (dentro do intervalo de concentração de interesse sanitário) chumbo nas amostras de água, em nenhuma coleta. No entanto, nas amostras de sedimento este metal foi sempre perceptível, porém observa-se que os sedimentos com chumbo não são ressolubilizados.

Nas campanhas pretéritas, realizadas entre os anos de 1995 e 1996, foi constatado que os elementos que apresentavam concentrações excessivas foram o ferro e o mercúrio, além do manganês (com 0,11 mg/L) que apresentou valores maiores que 0,10 mg/L em apenas um ponto amostrado. Vale ressaltar, neste caso, a ausência de chumbo nas amostragens realizadas no curso d'água próximo a estes rejeitos.

Considerando que as ligações entre os elementos metálicos sejam fortemente influenciadas pelo pH, o estudo supõe que a alcalinidade e oxigenação apresentadas pelo rio Ribeira favoreçam a precipitação dos compostos complexos contendo chumbo, além de outros metais pesados. Nas campanhas realizadas em dezembro de 2004 e março de 2005 foram encontrados valores de concentrações acima do limite permitido para o cobre e para o ferro.

Confrontando os resultados das concentrações dos metais dissolvidos e nos sedimentos, o estudo evidenciou uma tendência de precipitação dos elementos metálicos. As concentrações de chumbo tendem a ser mais elevadas nos períodos de chuvas, devido em parte à acidez das águas precipitadas. Nota-se que as concentrações de chumbo no sedimento estão decaindo nas proximidades da mina do Rocha, principalmente a partir da remoção da pilha de rejeitos acumulados, realizada em maio de 2004. De acordo com o EIA, em 1996, os teores de chumbo dos sedimentos do rio do Rocha variavam de 1.460 a 4.600 mg/kg (média de 2.740 mg/kg) e atualmente obteve-se o valor médio de 800 mg/kg. O estudo ressalta tendência de decréscimo das concentrações deste metal para jusante, no rio do Rocha e curso do rio Ribeira, verificando que, a uma distância de 22,8 km, as concentrações de sedimentos representam cerca de 3,4% do verificado no rio do Rocha.

Com relação aos metais pesados presentes nos sedimentos, provenientes das disposições de resíduos das mineradoras da região (enriquecidos em Cu, Cr, Pb, Ag e Zn) e possível bioacumulação em organismos aquáticos, o parecer da CETESB no. 01/EAHC/2008 ressalta os resultados obtidos por Guimarães (2007) e aponta controvérsias do EIA. De acordo com este estudo, o rio Ribeira não está sofrendo processos naturais de depuração da poluição por metais pesados, estes metais estão migrando ao longo do curso de drenagem e sendo biodisponibilizados. Assim sendo, é desejável que seja feita uma avaliação aprofundada, pelo proponente do projeto, das conclusões obtidas por Guimarães (2007).

O EIA não apresentou relato da ocorrência de macrófitas aquáticas nos trechos pesquisados. Entretanto, com a formação do reservatório, o aumento do tempo médio de residência da água, aliado ao aporte de nutrientes, poderá favorecer a proliferação de macrófitas a partir dos braços a serem formados. Em função disso, o próprio EIA indica que o processo de eutrofização deve ser controlado na fonte, com implantação de ações que evitem a afluência de fontes poluidoras com aporte de nutrientes.

Na campanha de dezembro de 2004, foi registrada a ocorrência de sete classes fitoplanctônicas, representadas por espécies frequentemente encontradas em ambientes lóticos, pertencentes as classes: Cyanophyceae, Bacillariophyceae, Chlorophyceae, Conjugtophyceae, Cryptophyceae, Dinophyceae e Euglenophyceae. Quanto aos gêneros encontrados, alguns são indicadores de ambientes eutrofizados, como *Scenedesmus*, *Chlamydomonas*, *Cryptomonas*, *Lyngbya*, *Oocystis* e *Trachelomonas*. Estes gêneros também foram encontrados nas campanhas anteriores. Na campanha de março de 2005, foi registrada a ocorrência das mesmas classes fitoplanctônicas detectadas na primeira, acrescida da classe Chrysophyceae. A classe Bacillariophyceae foi a mais representativa quantitativamente em ambas campanhas. Da mesma forma que na primeira campanha, alguns gêneros encontrados na segunda são indicadores de ambientes eutrofizados, como *Scenedesmus*, *Chlamydomonas*, *Cryptomonas* e *Trachelomonas*. Salienta-se que os gêneros encontrados nas duas últimas campanhas também foram encontrados nas campanhas anteriores, o que se depreende que, em geral, a comunidade fitoplanctônica praticamente não se alterou quantitativamente, apenas algumas espécies foram exclusivas da segunda campanha, o que pode ter ocorrido em consequência das características particulares de cada táxon e do ambiente no momento da coleta.

Conforme destacado pelo parecer da CETESB n.º 01/EAHC/2008, as tabelas expressas nas páginas 12-59 e 12-66 do Volume III apresentam valores idênticos, exceto por um erro na soma da densidade total do ponto J2 na 1ª. Campanha. Solicita-se que seja encaminhada versão corrigida da referida tabela.

De acordo com parecer da CETESB n.º 01/EAHC/2008, o EIA não apresentou uma discussão satisfatória sobre a problemática da possível ocorrência de cianobactérias, considerando o disposto na Portaria MS n.º 518/04 e nas Resoluções CONAMA n.º 274/00 e n.º 357/05, uma vez que existe possibilidade de utilização das águas para abastecimento público e recreação (Volume V, pág. 16-5). A densidade de cianobactérias dos pontos avaliados pelo Estudo é pouco abundante, no entanto, a mudança do ambiente lêntico para lótico (tempo médio de residência da água de 234 dias) pode contribuir para o aumento da dominância de cianobactérias. Sendo assim, faz-se necessário a elaboração de um plano de monitoramento de cianobactérias específico, relacionado às possibilidades de usos da água.

Na campanha de dezembro de 2004, a comunidade zooplanctônica foi composta por Protozoa, Rotífera, Cladóceras e Copépoda. A maior riqueza foi observada para o grupo dos Rotífera com seis táxons, seguido por Cladóceras com três táxons. Entre as estações de amostragens, aquelas localizadas a jusante de M1 foram as que apresentaram maior riqueza de táxons. *Moira* (Cladóceras) e *Epistylis* (Protozoa) foram os gêneros que tiveram maiores densidades totais, somando cada um 40 org m<sup>-3</sup>. Os demais organismos tiveram densidades variando entre 5 e 20 org m<sup>-3</sup>. Na campanha de março de 2005, foi verificada uma diminuição de táxons zooplanctônicos, bem como nas densidades das populações. Em relação à análise qualitativa das amostras, observou-se a ausência de Cladóceras, os quais já apresentaram baixas densidades populacionais na 1ª campanha (<21 org m<sup>-3</sup>). Novamente, a maior riqueza foi observada para o grupo dos Rotífera com quatro táxons. Comparando os sítios de amostragem, na campanha de março de 2005, as estações localizadas a montante (M1 a M5) foram as que apresentaram maior riqueza. *Bdelloidea* e *Pletionus*, entre os Rotífera, e Cyclopoida (Copépoda) foram os táxons que tiveram maiores densidades totais, somando cada um 20 org m<sup>-3</sup>.

De acordo com análises apresentadas pelo parecer da CETESB n.º 01/EAHC/2008 as amostragens realizadas para análise da comunidade zooplantônica foram insuficientes e a metodologia inadequada. O estudo em análise não contemplou a comunidade bentônica. Segundo

parecer supracitado, vários estudos sobre biodiversidade da comunidade bentônica foram realizados na região, alguns trabalhos demonstraram o alto grau de endemismo de muitas espécies, sendo que três constam das listas de espécies ameaçadas de extinção do Decreto Estadual n.º 42838/98 e da Instrução Normativa n.º 5, de 21.05.2004, do Ministério do Meio Ambiente. Estudos recentes registraram ocorrência três novas espécies, consideradas como importantes indicadoras da qualidade da água. Frente à sensibilidade da comunidade bentônica aos impactos promovidos pela transformação do ambiente aquático; ao alto grau de endemismo; e desconhecimento da biologia e ecologia de muitas destas espécies que terão seu habitat completamente alterado, caso seja implantado o empreendimento, a CETESB enfatiza a necessidade de que seja realizado *“levantamento desta comunidade no mais refinado nível taxonômico possível (espécie para adultos e gênero para estágios imaturos), tanto na área a ser alagada quanto a jusante desta e a avaliação do impacto sobre essa biota, considerando principalmente a potencial perda de diversidade e a possível interferência sobre as populações de espécies ameaçadas de extinção; e aplique estes indicadores em um possível plano de monitoramento”*. Assim sendo, deverão ser previstas novas campanhas representativas do período seco e úmido, para análise das comunidades planctônicas e bentônicas, antes de qualquer intervenção no ecossistema aquático do empreendimento em análise.

De modo geral, considerando todos os resultados das pesquisas ao longo do tempo, o EIA conclui que embora o estudo admita que os recursos hídricos em estudo comportam características satisfatórias de qualidade da água, os resultados de coliformes (fecais e totais), DQO, fósforo total, fitoplâncton e de metais indicam que atualmente o Ribeira e seus tributários não estão isentos de pressões antrópicas decorrentes das atividades desenvolvidas na bacia. Tais pressões apresentam-se mais evidentes a jusante da estação de coleta M1 (instalações da CBA), a partir de onde os adensamentos populacionais se intensificam.

Os recursos hídricos estudados apresentam condições para serem utilizados como mananciais de abastecimento, desde que suas águas sejam tratadas de forma a atender o disposto na Portaria MS n.º 518/2004. Também se faz necessária a implementação de medidas que visem a proteção das margens (por exemplo: controle do desmatamento, da ocupação e das atividades desenvolvidas nas áreas adjacentes, preservação das matas ciliares e controle dos efluentes).

No capítulo referente aos impactos ambientais apresenta-se resultados de dois trabalhos técnicos publicados ainda em 2002, verificando-se o tamponamento da água co-relação ao pH, em condições aeróbica e não aeróbica, frente a níveis diferenciados de adição de várias fontes de matéria orgânica, ressaltando-se que o pH, mesmo em condição anaeróbica (que deverá refletir a porção mais profunda do reservatório), depois de curto período onde desce a cerca de 5,0, eleva-se a valores entre 7 a 8, considerando-se as frações de casca e galhos.

As principais fontes poluidoras foram identificadas, sendo estas: lançamento no rio de esgoto doméstico *in natura* (Cerro Azul) e o passivo deixado pelas empresas mineradoras que atuavam na região (chumbo/Plumbum S.A.).

### **Modelagem Matemática de Qualidade das Águas**

Para avaliar as possíveis alterações na qualidade da água durante as fases de enchimento e operação do reservatório foram utilizados três modelos de simulação inter-relacionados:

- Modelo Hidráulico - Concebido para retratar o processo de circulação da água no reservatório, durante as fases de enchimento e operação. A simulação destes processos é realizada pelo programa MEKONG, apropriado à modelação de grandes planícies de inundação.
- Modelo de Eutrofização – Módulo EUTRO4 do programa WASP4, acrescido de equações que permitem simular os processos físicos e bioquímicos de incorporação e degradação da biomassa que ocorrem durante as fases de enchimento e operação do reservatório.
- Modelo de Estratificação Térmica - Modelo matemático desenvolvido por Huber e Harleman, do Massachusetts Institute of Technology.

- No processo de modelagem hidráulica, o corpo hídrico foi representado por uma seqüência de compartimentos horizontais e trechos de canais por onde se processou o escoamento entre células vizinhas. As leis de transferência de vazões basearam-se na Fórmula de Manning aliada à expressão da continuidade, cujo sentido do escoamento é função da diferença dos níveis d'água entre as células consideradas.

A segmentação do reservatório foi realizada após uma análise dos fluxos que poderão ocorrer na área alagada, baseada em dados cartográficos e levantamentos topobatimétricos de seções transversais realizados ao longo sistema hídrico que, tratados numericamente, permitindo a definição dos dados de entrada do modelo matemático. Inicialmente, o Estudo identificou os canais onde os escoamentos ocorrem com maior facilidade, sendo compartimentos representativos do curso d'água principal, separando as porções laterais inundadas, onde as velocidades do fluxo d'água se processam de forma mais lenta. Os insumos básicos de entrada foram constituídos por séries de vazões afluentes e defluentes ao meio hídrico. Após a montagem dos dados de entrada, modelo de simulação foi calibrado, através da aferição do coeficiente de condutância, que regula o fluxo d'água entre os segmentos.

No processo de segmentação do reservatório, foram considerados os seguintes aspectos: 1) Conformação geral do lago a ser formado pela implantação do reservatório, considerando-se o nível operacional máximo normal na cota 290 m; 2) A presença de tributários afluentes ao reservatório, onde se observa a formação de braços remansados. Neste processo, foram considerados 13 tributários afluentes ao reservatório, que são: rio das Onças, rio do Rocha, rio Pinheirinho, rio Mato Preto, rio Bom Sucesso, rio Ponta Grossa e rio dos Veados (margem direita), e rio das Criminosas, rio Corda Grande, rio Itapirapuã, rio Sete Quedas, rio Turvo e Lageado Grande (margem esquerda); 3) Localização dos pontos de monitoramento de qualidade das águas. Foram considerados onze pontos de coleta, sendo cinco no curso do rio Ribeira de Iguape e seis nos tributários afluentes; 4) Definição do número de segmentos, considerando-se as características do regime hidráulico atuantes neste curso d'água e as limitações inerentes ao processo de modelagem que deverão ser compatíveis com os níveis de informações disponíveis e o grau de detalhamento desejado na modelagem. No processo de segmentação, o reservatório foi dividido em 14 parcelas de áreas, sendo sete no corpo principal do rio Ribeira e sete representativos dos braços remansados dos tributários afluentes.

A simulação considerou o reservatório operando sem deplecionamento, mantendo-se a elevação do nível d'água na cota 290 m. Nestas condições as vazões afluentes e defluentes foram consideradas de mesma magnitude. Os resultados apontam a termoclina estabilizada próxima à cota 260 m, o que equivale a uma espessura de lâmina d'água de aproximadamente 30 m correspondente à camada do epilimnio. No arranjo das estruturas hidráulicas, a tomada d'água de derivação para a casa das máquinas foi posicionada na cota 272 m. O canal de acesso é constituído de uma seção em arco retângulo com 9,0 m de base e 9,0 m de altura; os vertedores têm sua crista estabelecida na cota 286 m, apenas 4,0 m abaixo da cota referente ao nível d'água máximo normal; ambos farão captação das águas superficiais. De acordo com o EIA, o reservatório irá operar com alocação de volume, o que permite um deplecionamento do nível d'água de 5 metros.

Para Avaliação dos Impactos na Qualidade da Água, o EIA considerou a composição dos cenários alternativos a serem simulados. Três condições foram objeto de análise:

- Estabelecimento do mês mais adequado para se iniciar o enchimento do reservatório;
- Tempo necessário para efetivar a fase de enchimento; e
- Definição das taxas de desmatamento e limpeza de cada parcela de segmento de forma a garantir a qualidade da água em níveis aceitáveis de qualidade.

Com respeito à data de início de enchimento, o Estudo verificou a ocorrência de uma estreita faixa de duração para completar esta fase, com valores compreendidos entre 265 e 294 dias. Outro aspecto considerado pelo estudo foi a variação sazonal dos valores do pH da água que variam em função da incidência das precipitações e conseqüentemente do regime de vazões do rio. É sabido que os valores de pH ácidos favorecem a solubilização dos metais pesados presentes nos sedimentos de fundo do rio, que são observados em maiores concentrações no curso do rio do Rocha. Portanto,

constitui ponto de extrema importância a definição do início do enchimento do reservatório onde o pH da água tende para maior índice de alcalinidade.

De acordo com o EIA, verificou-se que, quando do período de maior vazão, os valores de pH situam-se numa faixa compreendida entre a neutralidade e ligeira alcalinidade. Durante os períodos de estiagem foram verificados valores de pH da água sistematicamente maiores. O Estudo indica a existência de uma relação inversa entre vazões e valores de pH, fato que tem direta implicação na solubilidade de metais e no esquema a ser adotado no enchimento do futuro reservatório. Pode-se afirmar, como uma das principais peculiaridades da bacia em estudo que, em períodos de maior precipitação pluviométrica, os valores de pH tendem à acidez e, contrariamente, que os valores tendem a alcalinidade, nos períodos de menor precipitação pluviométrica. Fato relacionado a recarga natural, propiciada pelas águas subterrâneas às drenagens de superfície durante o período de estiagem, enriquecida em íons bicarbonato, contribuindo para o aumento dos valores de pH; contrariamente, o pH tende a valores menores quando dos períodos de pluviosidade, seja pelo efeito diluidor ao aporte proveniente do lençol freático, seja pelo pH de equilíbrio natural das águas de chuva, situado no intervalo entre 5,5 e 6,0.

Considerando o exposto, o início de enchimento deverá se processar no período de estiagem, o que garantirá a permanência de um teor de alcalinidade maior das águas acumuladas no reservatório, sendo o mês de abril, o mais propício para se iniciar o enchimento.

Para definição das Taxas de Desmatamento e Limpeza do Reservatório, foram simulados dois cenários alternativos de enchimento: 01) não considera a implementação de ações preventivas de desmatamento e limpeza do reservatório e 02) considera as ações de desmatamento e limpeza do reservatório. As simulações tiveram como marco de início de fechamento do reservatório, o mês de abril e um período de simulação de dois anos, o que abrange os períodos de enchimento e pós-enchimento do reservatório. No período de enchimento, estimado em 293 dias, manteve-se constante a liberação da vazão sanitária de 15,5 m<sup>3</sup>/s até o reservatório atingir a cota correspondente ao nível d'água máximo normal de 290 m. Durante a fase operativa, este nível d'água foi mantido constante, ou seja, foi descarregada para jusante a vazão afluenta ao eixo de Tijuco Alto.

De acordo com o EIA, verificou-se que o oxigênio dissolvido constitui o parâmetro mais afetado ao longo dos primeiros 300 dias a partir do início do enchimento. Concentrações mais baixas de oxigênio dissolvido foram verificadas ao longo dos trechos remansados dos braços afluentes. No corpo central do reservatório, onde ocorre o fluxo preferencial do escoamento, os níveis de oxigênio dissolvidos apresentaram-se relativamente mais elevados e com concentrações decrescentes à medida que se desloca para jusante. Para o cenário 01, em todos os segmentos deste percurso, as concentrações de oxigênio dissolvido resultaram sempre maiores ou iguais a 4 mg/L. Nos compartimentos segmentados dos braços tributários, principalmente naqueles onde os tempos de residência são mais elevados e o escoamento se processa de forma mais lenta, foram observados piores índices de qualidade das águas. Nos segmentos 03, 07, 09 e 11 foram registradas concentrações de oxigênio dissolvido inferiores a 4 mg/L. No segmento 14 do corpo central (rio Ribeira – montante), os índices de oxigênio dissolvido, na situação mais crítica, atingiram valores mínimos de 7,6 mg/L. Para os demais segmentos do corpo central do reservatório, até o eixo, estes valores foram decrescentes para jusante, registrando-se piores índices no segmento 01, junto ao eixo de Tijuco Alto, onde foram registrados concentrações de oxigênio dissolvido de 4,0 mg/L.

Apesar da ocorrência de baixas taxas de oxigênio dissolvido, o Estudo indicou uma rápida recuperação deste parâmetro. No curso do rio Ribeira, o segmento 01 mais afetado em termos de qualidade da água, a recuperação deste parâmetro para enquadramento em rios Classe 2 (5 mg/L) é de 152 dias.

Para o estabelecimento das taxas de desmatamento (cenário 02) foi analisado o aumento dos níveis de concentração de oxigênio dissolvido nas parcelas de segmentos mais afetados do reservatório, com atenção especial, aos segmentos 03, 07, 09 e 11 que apresentaram concentrações de oxigênio dissolvido inferiores a 4 mg/L no cenário 01; além dos segmentos que apresentaram valores de tempo de residência mais elevados e, como consequência, menor circulação de água, o que favorece a ocorrência do processo de eutrofização.

Os tempos de residências apresentados consideram o volume de cada segmento na cota operacional referente ao nível d'água máximo normal de 290 m, sendo de 234 dias, o que o enquadra do reservatório da UHE Tijuco Alto como ambiente de composição intermediária entre rio e lago. Mesma condição é verificada para os demais braços tributários, à exceção do braço contribuinte do rio Ponta Grossa que apresenta comportamento similar aos de rios. Baseados nos valores dos tempos de residência, o Estudo concluiu que os segmentos 02, 03, 07 e 09 deverão ser contemplados nos planos de desmatamento e limpeza do reservatório, visando minimizar a ocorrência de eutrofização destes braços.

De acordo com o EIA, deverá ser feita remoção radical da fitomassa presente no compartimento do braço tributário do rio do Rocha (segmento 03) e dos segmentos subseqüentes a jusante 04 e 01, representativos do corpo central do reservatório, onde os sedimentos do fundo do rio encontram-se contaminados pelos rejeitos provenientes da mineração do chumbo. Este procedimento visa a redução máxima da matéria orgânica presente nestes segmentos, visando com isto minimizar a produção dos ácidos húmico e fúlvico que poderão promover a redução do pH da água e, como consequência, favorecer a formação indesejável de complexos solúveis contendo o metal pesado chumbo.

O Estudo ressalta que, durante a fase de estabilização das condições hidráulicas do reservatório, uma nova dinâmica de escoamento deverá ser estabelecida quando da ocorrência da estratificação térmica do reservatório, onde serão formados dois reatores bioquímicos independentes, respectivamente o hipolímnio e o epilímnio. Na camada do hipolímnio a qualidade da água tenderá a se manter em piores condições, tendo em vista a ocorrência de processos bioquímicos associados, a reduzida ou quase nula renovação e circulação do fluxo d'água, falta de aeração e consumos progressivos de oxigênio dissolvido, o que favorece a ocorrência de condições anóxicas. Neste ambiente prevalece a ocorrência de condições redutoras, onde são normalmente observadas ocorrências de baixas concentrações de oxigênio dissolvido, produção de gás sulfídrico e metano, e de enriquecimento de elementos químicos para a coluna d'água através da solubilização.

De acordo com as considerações apresentadas pelo EIA, os segmentos 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9 e 11 deverão ser objetos de ações preventivas de desmatamento e limpeza, totalizando uma área a ser desmatada de 26,325 km<sup>2</sup>, correspondendo a 60,1% do reservatório. As parcelas de segmentos afetadas por estas ações preventivas deverão ter 90% de sua área desmatada, o que inclui o segmento 05 do corpo central, situado adjacente ao segmento 04. Nestas condições são consideradas para a biodegradação as parcelas da vegetação remanescente estimada em 10% e as parcelas componentes da serapilheira e da matéria carbonácea presentes na camada superficial do solo. O percentual de vegetação remanescente, estimada em 10%, deverá ser preservada nos locais onde existe o risco de erosões e instabilidade dos taludes.

De acordo com os resultados da simulação, dois segmentos representativos dos braços tributários se revelam como mais críticos durante a fase de enchimento, mesmo com a implementação das ações preventivas de desmatamento e limpeza do reservatório:

- Segmento 07 – braço do rio Sete Quedas. Concentrações inferiores a 4 mg/L deverão ser observadas por um período de aproximadamente 175 dias, sendo observado nas condições mais críticas, a ocorrência de taxas de oxigênio dissolvido da ordem de 2,5 mg/L; e,
- Segmento 03 – braço do rio do Rocha. Também são observadas concentrações mínimas da ordem de 2,6 mg/L neste compartimento, porém o período com concentrações abaixo de 4 mg/L são observados por um período de 100 dias.

Extrapolando os valores de concentrações mínimas de oxigênio dissolvido estabelecidas para rios classe 2, tem-se ainda os segmentos 09 e 11 que mantém valores de concentrações abaixo de 5 mg/L, durante um período aproximado de 40 e 10 dias respectivamente. Para os demais segmentos, os valores de concentrações de oxigênio dissolvido se enquadram dentro dos limites estabelecidos para rios classe 2.



No decorrer da fase operativa, um novo equilíbrio hídrico será estabelecido no reservatório, quando o processo de estratificação térmica irá criar duas camadas distintas, o hipolímnio e o epilímnio, que terão comportamentos distintos.

A qualidade da água a jusante do reservatório, deverá acompanhar nas primeiras extensões do curso d'água, os índices verificados no segmento 01, localizado adjacente ao eixo de Tijuco Alto. Em função do arranjo das estruturas hidráulicas, com posicionamentos dos dispositivos vertentes e da tomada d'água para a casa de força situados na faixa da camada do epilímnio, a qualidade da água para jusante será de boa qualidade.

De acordo com os resultados da simulação, verifica-se que nas condições mais críticas a serem observadas por ocasião do enchimento, as taxas de oxigênio dissolvido no Segmento 01 atinge a concentração mínima de 5,3 mg/L, dentro dos padrões de enquadramento do curso d'água em Classe 2.

A condição mais crítica deverá ser observada em 64 dias a partir do início do enchimento, onde são observadas concentrações de oxigênio dissolvido da ordem de 5,3 mg/L, dentro dos padrões de enquadramento do curso d'água em Classe 2. A partir da condição mais crítica observada por ocasião da fase de enchimento, observa-se uma recuperação progressiva destes índices, atingindo ao longo do tempo concentrações de oxigênio dissolvido em torno de 7,5 mg/L.

De acordo com o EIA, mesmo com uma eventual quebra da termoclina, as condições de qualidade da água ainda permanecerão em condições satisfatórias, sendo verificada na situação mais crítica, valor mínimo de oxigênio dissolvido no reservatório ordem de 5,4 mg/L. Posteriormente deverá ocorrer uma recuperação progressiva destas taxas, atingindo ao longo do tempo, concentrações da ordem de 7,4 mg/L. Junto à estrutura vertente da usina, o processo de re-aeração propiciará um incremento nas taxas de oxigênio dissolvido em virtude da turbulência das águas que incidem na bacia de dissipação, onde a água precipita em queda livre de uma altura de aproximadamente 88 m.

### **Ictiofauna**

A AID do empreendimento está inserida no bioma da Mata Atlântica, a qual apresenta alta densidade populacional e alto grau de endemismo no tocante à ictiofauna. Tal fato pode ser explicado pelo isolamento de diversas populações ao longo do tempo pelo relevo acidentado encontrado na região. O empreendedor não cita a importância do avanço e retração da linha costeira devido à variação do nível dos oceanos decorrente dos períodos glaciais/interglaciais na diversidade das espécies de peixes da *Província de Rios Costeiros do Sudeste-Sul Brasileiro*. No entanto, é dito no texto que as comunidades de peixes dessa área ictiogeográfica são atingidas marcadamente por mudanças estacionais decorrentes da expansão do ambiente aquático durante as variações climáticas. Tais comunidades apresentam uma boa resiliência a essas variações ambientais.

A metodologia utilizada pela equipe técnica está de acordo com o que se espera desse tipo de estudo. Através do ofício CGLIC/DILIQ/IBAMA n.º 753/2005, o Ibama solicitou que o empreendedor apresentasse alguns itens não localizados (ou apontasse sua posição no EIA) para análise de mérito, dentre os quais a “*caracterização da perda das fontes de alimentação da ictiofauna, locais de desova, de reprodução e de criadouros naturais, bem como a alteração na produção pesqueira e o esforço de pesca*”. O empreendedor respondeu o ofício, através do protocolo da Complementação ao Estudo de Impacto Ambiental, que afirma não ser possível identificar locais específicos de desova, reprodução e alimentação, uma vez que o rio não possui áreas úmidas adjacentes no trecho da AID.

Este estudo preliminar foi composto de duas campanhas de coletas, deixando de retratar o efeito que as variações sazonais porventura exerçam sobre a ictiocenose em questão.

Os resultados das coletas estão de acordo com o que se espera para este trecho do rio: uma parcela significativa do total de espécies esperadas para a bacia em um trecho relativamente pequeno do rio, com mais de 80% das espécies coletadas pertencentes às ordens *Characiformes* e *Siluriformes*. A maior parte das espécies encontradas são consideradas de pequeno porte, não

ultrapassando 15 centímetros de comprimento. Foram encontradas dez espécies endêmicas da Mata Atlântica (os lambaris *Astyanax* cf. *janeiroensis*, *Bryconamericus microcephalus* e *Deuterodon Iguape*; a saicanga *Oligosarcus hepsetus*; o canivete *Characidium lanei*; a coridora *Scleromystax barbatus*; o bagre *Rhamdioglanis transfasciatus*; os cascudinhos *Hisonotus leucofrenatus*, *Loricariichthys castaneus* e *Parotocinclus maculicauda*; e o candiru *Trichomycterus zonatus*) e duas restritas à bacia do rio Ribeira (o cascudinho *Otocinclus gibbosus* e o candiru *Ituglanis proops*). Além dessas, foram encontrados também os lambaris *Astyanax* sp., *Bryconamericus* sp1 e *Bryconamericus* sp2; o canivete *Characidium* sp.; a traíra *Hoplias malabaricus*; o guaru *Phallocerus* sp.; a joaninha *Crenicichla lacustris*; o acará *Geophagus brasiliensis*; o bocudo *Glanidium melanopterum*; a coridora *Corydoras ehrhardti*; os bagres *Imparfinis minutus*, *Imparfinis piperatus*, *Pimelodella transitoria*, *Rhamdia quelen* e *Pimelodus maculatus*; os cascudos *Hypostomus* sp., *Rineloricaria* cf. *kronei*, *Rineloricaria* cf. *latirostris* e *Rineloricaria* sp.; os cascudinhos *Kronichthys* cf. *lacerta* e *Parotocinclus* sp.; e os candirus *Trichomycterus davisii* e *Trichomycterus* sp.. Estabeleceu-se também que a calha principal do rio Ribeira e seus tributários constituem ambientes distintos, e suas ictiocenoses espelham as diferenças físicas e químicas dos ambientes considerados. Desta forma, as diversas modificações ambientais ocasionadas pela implantação e operação do empreendimento afetarão de forma diferenciada a calha principal do rio Ribeira e o conjunto de seus tributários. Os impactos mais intensos se abaterão sobre as ictiocenoses encontradas na calha principal do rio Ribeira, pois o reservatório formado pelo barramento do rio ocuparia totalmente esta, enquanto apenas a porção mais a jusante dos tributários seria afetada.

#### 6.4.2.2. Ecossistemas Terrestres

##### Flora

##### **Área de Influência Indireta**

A caracterização da vegetação da Área de Influência Indireta - AII do UHE Tijuco Alto foi realizada mediante descrição fitofisionômica das principais formações vegetais ocorrentes nessa área, com base em dados secundários e na apresentação de mapa de sua distribuição atual.

Em virtude de uma atividade antrópica intensa, a paisagem da AII caracteriza-se como um mosaico de formações abertas onde predominam áreas de vegetação secundária em diferentes estágios de regeneração, associadas a atividades de pastoreio e agricultura.

Os remanescentes da Floresta Ombrófila Densa, normalmente alterados em relação a sua composição florística original, e associados a áreas de regeneração natural, são encontrados em manchas com áreas muito reduzidas, geralmente localizadas em vertentes e grotões com declividades acentuadas. Essas manchas se distribuem preferencialmente ao longo do vale do rio Ribeira, no trecho entre a UHE Tijuco Alto e a confluência com o rio Piedade e também ao longo de seus tributários como os rios do Rocha, das Onças, Mato Preto, Itapirapuã e Palmeira.

Os remanescentes da Floresta Ombrófila Mista são também associados a áreas de diferentes estágios de sucessão vegetal, porém com a presença destacada do pinheiro-do-Paraná. Tais remanescentes são encontrados geralmente em altitudes superiores a 500 m, no alto curso do rio Ribeira e seus afluentes: rio Guarituba, ribeirão Grande e rio Caraiuva. No alto curso do rio Açungui também podem ser observados alguns remanescentes da floresta de pinheiros, assim como em sub-bacias de seus afluentes: Palmital, da Prata, Ouro Fino e Capivara, próximo aos divisores desta bacia.

A Floresta Estacional Semidecidual possui ocorrência naturalmente fragmentada e não há destaque para sua presença dentro da AII.

As formações abertas e as capoeiras em diferentes estágios sucessionais constituem o padrão de cobertura vegetal predominante na AII, concorrendo com as áreas de pastagens e agricultura. Sua ocorrência espacial é verificada em toda a AII, na maior parte associada a manchas remanescentes de formações florestais.

## Área de Influência Direta

O estudo da vegetação da Área de Influência Direta - AID foi realizado por meio de levantamento de dados secundários e de estudo de campo. O primeiro consistiu na realização de pesquisa bibliográfica nos principais periódicos e livros para fazer a caracterização geral da vegetação da área de influência do UHE Tijuco Alto, e também na consulta aos estudos realizados para o licenciamento ambiental desse empreendimento em 1991 e 1997, segundo consta no Estudo de Impacto Ambiental. No estudo de campo, foram realizados a caracterização fitofisionômica, os levantamentos florístico e fitossociológico da AID.

Para o estudo de campo, foram feitas duas viagens de reconhecimento. A campanha de campo foi realizada entre os dias 22 de setembro e 01 de outubro de 2004 e consistiu em incursões pela AID do empreendimento para caracterização fitofisionômica das diferentes tipologias vegetacionais e estágios sucessionais, e para escolha e instalação de pontos amostrais.

A classificação fisionômica da vegetação da área de estudo foi realizada por intermédio de descrições expeditas e coleta de material botânico de referência.

De acordo com o EIA, a área de estudo está situada em uma zona de tensão ecológica entre três tipologias florestais: Floresta Ombrófila Densa, Floresta Estacional Semidecidual e a Floresta Ombrófila Mista, todas representadas pela subformação Montana. No entanto, toda a vegetação da área de estudo é composta por um grande mosaico de tipologias florestais constituído por distintos estágios sucessionais. Assim, os remanescentes vegetais existentes foram enquadrados nos diferentes estágios sucessionais, em função de parâmetros florísticos e fitossociológicos, com base no Decreto nº 750/1993 e nas Resoluções do Conama que regulamentam o referido decreto.

O levantamento florístico foi realizado mediante observações de campo, em percursos pela área de influência direta, e por meio de coleta de material para identificação em laboratório.

Para realização do estudo fitossociológico, os pontos amostrais foram alocados em formações florestais distribuídos em diferentes classes diamétricas. As unidades amostrais foram alocadas em diversos pontos da AID, com a maioria localizadas na Área Diretamente Afetada - ADA. Essa área engloba o reservatório na cota 300 metros e a sua faixa de Área de Preservação Permanente de 100 metros.

Foram alocados 213 pontos amostrais sob a forma de Ponto Quadrante. Do total de pontos amostrais, 163 pertencem à vegetação em estágio inicial de regeneração, 30 ao estágio médio e 20 ao estágio avançado. As árvores foram cadastradas em fichas de campo, anotando-se para cada uma delas o nome popular, distância que se encontrava do ponto central, perímetro a 1,30 m do solo (PAP), ponto de inversão morfológica e altura total. Para diferenciação dos estratos arbóreos superior e inferior, em cada ponto foram mensuradas duas árvores, submetidas a critérios de inclusão diferentes. O estrato arbóreo inferior foi representado por indivíduos com  $15 \text{ cm} \leq \text{PAP} \leq 30 \text{ cm}$ , enquanto que o estrato superior incluiu as árvores com  $\text{PAP} > 30 \text{ cm}$ . Nesse levantamento de campo foram obtidos dados de 1704 indivíduos, amostrados nas diferentes feições fitofisionômicas encontradas. As unidades fitoecológicas, que não apresentam componente arbóreo representativo (estágios pioneiros ou áreas antrópicas), foram contempladas apenas com a descrição fisionômica.

Na área de estudo foram observadas e/ou coletadas 434 espécies compreendidas em 89 famílias. Do total de espécies, 41,9% são arbóreas, seguida por 24,6% de herbáceas, 13,3% de lianas, 10,3% de epífitas e 8,5 % de arbustos.

A descrição detalhada das formações encontradas na área de influência do empreendimento é apresentada a seguir:

- Áreas de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração:

As áreas de vegetação secundária em estágio inicial de regeneração apresentam diversas variações oriundas de vários fatores, entre eles o tipo de perturbação a que a área foi submetida, o uso, tipo de solo e relevo.

De acordo com o EIA, na AID no estágio inicial de regeneração, predominam as fisionomias florestais, onde os estratos lenhosos se apresentam abertos, com clareiras, até mais fechados. O sub-

bosque apresenta baixa regeneração de espécies, presença de poucas espécies nativas (baixa diversidade) e de várias espécies frutíferas (bananeiras, goiabeiras, amoreiras, jabuticabeiras, jaqueiras). Entre as nativas, foram observadas as espécies caapeba (*Piper aduncum*), ervade-rato (*Psychotria suterella*), pixirica (*Miconia* sp.), jambolão (*Pothomorphe umbellata*), vassourinha (*Baccharis dracunculifolia*), *Eupatorium* sp. e maricá (*Mimosa sepriaria* e *Mimosa bimucronata*).

Algumas áreas são dominadas pela espécie exótica samambaia-das-taperas (*Pteridium aquilinum*). Essa espécie interfere, de certa forma, no processo natural de sucessão. Em uma mesma área descrita em estudos anteriores, há cerca de 13 anos, essa espécie continua dominante. Em trechos de pastagem, abandonados há cerca de 10 anos, surgem extensos trechos dominados por goiabeiras, que formam densos grupamentos monoespecíficos. Em outros locais, a vegetação é representada pela ocupação de marica (*Mimosa bimucronata* e *Mimosa sepriaria*).

A diversidade biológica das espécies dos estratos superiores é baixa, e a maioria das espécies é pioneira e de ciclo de vida curto como: guapuruvu (*Schizolobium parayba*) gurucaia (*Parapiptadenia rigida*), tapiá (*Alchornea glandulosa*), fumo-bravo (*Solanum granulosoleprosum*), tapiá (*Alchornea sidifolia*), embaúba-vermelha (*Cecropia glazioui*), pente-de-macaco (*Apeiba tibourbou*), capixingüi (*Cróton floribundus*), aroeira-salsa (*Schinus molle*), monjoleiro (*Acacia polyphylla*), angico (*Anadenanthera falcata*), primavera (*Bougainvillea glabra*).

Entre as espécies mais típicas de outros estágios de regeneração foram verificadas: baga-de-morcego (*Guarea macrophylla*), marinheiro (*Trichilia lepidota*), canela (*Ocotea pulchella*), capororoca (*Rapanea lancifolia*), capororoca (*Rapanea umbellata*), canelão (*Nectandra oppositifolia*).

As exóticas cultivadas também se mostraram bastante comuns, onde se identificou: bananeira (*Musa* spp.), goiabeira (*Psidium guajava*), amoreira (*Morus nigra*), jaqueira (*Artocarpus heterophyllus*), mangueira (*Mangifera indica*), eucalipto (*Eucalyptus* sp.) e pinus (*Pinus* sp.).

- Áreas de vegetação secundária em estágio médio recente de regeneração:

A vegetação nesse estágio é comum nas regiões localizadas à beira do rio Ribeira e nas encostas das estradas vicinais que margeiam o rio. Predominam, nessa classe, as fisionomias florestais onde os estratos lenhosos se apresentam de semi-abertos a descontínuos e é caracterizada pela ocorrência de um estrato arbóreo composto por poucas espécies. Os estratos abaixo deste são dominados por bambus de diferentes espécies que se distribuem desde o solo até alturas superiores a 10 m. Nesses locais é comum a ocorrência de uma espécie dominante associada a poucos indivíduos de outras espécies. Como exemplo, pode ser citada a área do córrego da Onça, onde a sangra d'água (*Croton urucurana*), nas áreas mais próximas ao curso d'água e capixingüi (*Cróton floribundus*), em terrenos mais secos, são as espécies mais comuns, acompanhadas por indivíduos de menor porte de cajarana (*Cabralea canjerana*), araribá (*Centrolobium tomentosum*), pau jangada (*Heliocarpus americanus*) e sapuva (*Machaerium stipitatum*). Ainda neste local foi verificado um plantio abandonado de *Eucalyptus* sp, cujo sub-bosque encontra-se colonizado pelas mesmas espécies da vegetação secundária em estágio médio.

As epífitas pouco comparecem nesse estágio de regeneração, enquanto as lianas lenhosas ocorrem principalmente nas bordas da mata. O estrato herbáceo apresenta baixa diversidade.

Entre as espécies nativas observadas no sub-bosque, têm-se: jangadeira (*Maytenus aquifolium*), erva-de-rato (*Psychotria suterella*), pixirica (*Miconia* sp), caapeba (*Piper aduncum*), guaviroba (*Campomanesia xanthocarpa*), maricá (*Mimosa sepriaria* e *Mimosa bimucronata*), pariparoba (*Pothomorphe umbellata*), branquilho (*Sebastiania commersoniana*).

Nos estratos superiores, o número de espécies pioneiras é aproximadamente o mesmo das espécies não pioneiras. Entre as pioneiras encontram-se: guassatunga (*Casearia sylvestris*), capororoca (*Rapanea umbellata*), capixingüi (*Cróton floribundus*), leiteiro (*Malouetia cestroides*), jerivá (*Syagrus rommanzoffiana*), lixeira (*Aloysia virgata*), guapuruvu (*Schizolobium parayba*), gurucaia (*Parapiptadenia rigida*), tapiá (*Alchornea glandulosa*), fumo-bravo (*Solanum granulosoleprosum*), tapiá (*Alchornea sidifolia*), embaúba vermelha (*Cecropia glazioui*), pente-de-

macaco (*Apeiba tibourbou*), monjoleiro (*Acacia polyphylla*). Entre as espécies de estágios mais avançados de regeneração, foram verificadas: licurana (*Hyeronima alchorneoides*), baga-de-morcego (*Guarea kunthiana*), embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum*), araticum (*Rollinia sylvatica*), marinheiro (*Trichilia lepidota*), canela (*Ocotea pulchella*), guatambu (*Aspidosperma* cf. *subincanum*), tajuva (*Maclura tinctoria*), vacum (*Allophylus edulis*), tarumã (*Vitex polygama*), baga-de-morcego (*Guarea macrophylla*), pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), canelão (*Nectandra oppositifolia*), araribá (*Centrolobium* cf. *robustum*), pacova (*Swartzia* sp.) e *Erythrina falcata*.

Observou-se ainda muitas vezes nesta fisionomia a presença de espécies introduzidas como eucalipto (*Eucalyptus* sp.), bananeiras (*Musa* spp), amoreira (*Morus nigra*), jaqueira (*Artocarpus heterophylla*), laranja-do-mato (*Citrus aurantium*), café (*Coffea arabica*), pinheiro (*Pinus* sp.).

- Áreas de vegetação secundária em estágio médio a avançado de regeneração:

A vegetação secundária em estágio médio a avançado demonstra uma estratificação pouco mais definida, com maior riqueza de espécies quando comparada ao estágio médio recente. No entanto, ainda ocorre domínio fisionômico de uma ou outra espécie, associadas a outros táxons com características ecológicas distintas. Como exemplos podem ser citados alguns trechos de vegetação encontrados no ribeirão das Onças, onde novamente o capixingui (*Croton floribundus*) domina o estrato arbóreo superior, porém agora acompanhado por embaúba branca (*Cecropia pachystachya*), guassatunga (*Casearia sylvestris*) e jacaré (*Piptadenia gonoacantha*). O estrato inferior é dominado por lixeira (*Aloysia virgata*), vacum (*Allophylus edulis*), araribazeiro (*Centrolobium tomentosum*), além de diversos indivíduos juvenis das espécies do estrato superior. O estrato herbáceo é dominado por bambus ou gramíneas, também ocorrendo alguns exemplares de arbustos e samambaias.

- Áreas de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração ou primária bastante alterada:

Predominam nesta classe fisionomias florestais, onde os estratos lenhosos se apresentam contínuos e fechados. De acordo com o EIA, um dos únicos trechos com cobertura florestal relativamente bem conservada, ainda que bastante alterada, encontra-se nas margens do rio Bom Sucesso e em um pequeno fragmento no ribeirão Calixto. Nesses locais a floresta apresenta quatro estratos bem diferenciados: arbóreo superior, arbóreo inferior, arbustivo e herbáceo.

No estrato arbóreo superior as espécies mais comuns são mandiocão (*Dydimopanax morototoni*), cedro-rosa (*Cedrella fissilis*), cauvi (*Piptadenia warmingii*), gurucaia (*Parapiptadenia rigida*), figueira (*Ficus insipida*), pau-d'alho (*Gallesia integrifolia*), embiruçu (*Pseudobombax grandiflorum*), pessegueiro-bravo (*Prunus myrtifolia*), rabo-debugio (*Lonchocarpus subglaucescens*), cajarana (*Cabralea canjerana*), maria-preta (*Diatenopteryx sorbifolia*), entre outras.

No estrato arbóreo inferior foram encontradas as espécies palmito (*Euterpe edulis*), araticum (*Rollinia sericeae*), ingá (*Ingá marginata*), mixirica (*Miconia collatata*), falsa-espíneira santa (*Sorocea bonplandii*), catiguá (*Trichilia clausenii*), capixim (*Mollinedia schottiana*), pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), lixeira (*Aloysia virgata* – Verbenaceae), entre outras. O estrato arbustivo é bastante denso e estrato herbáceo forma cobertura não muito densa.

As epífitas, encontradas em média quantidade, são formadas principalmente por bromeliáceas e pteridófitas. As lianas são lenhosas e ocorrem principalmente nas bordas da Mata.

No estudo, ressalta-se que os trechos em questão são pouco extensos, com notáveis níveis de interferência pretéritos ou atuais. A área onde se insere a sub-bacia do rio Bom Sucesso apresenta sinais maiores de conservação devido, provavelmente, ao relevo bastante íngreme e substrato pedregoso, o que inviabiliza a prática de pastagem ou agricultura.

De acordo com o levantamento fitossociológico, ao considerar apenas o critério ( $PAP \geq 15$  cm), a vegetação em estágio inicial de regeneração apresentou 83 espécies distribuídas em 36 famílias. As espécies pau-jacaré (*Piptadenia gonoacantha*), mixirica (*Miconia collatata*), guapuruvu

(*Schizolobim parahyba*) e sangra d'água (*Croton urucurana*) foram as mais importantes na amostra, seguidas de perto pela embaúba (*Cecropia pachystachia*) e o maricá (*Mimosa bimucronata*).

Na amostragem da vegetação secundária em estágio médio de regeneração foram verificadas 39 espécies em 22 famílias. A espécie guararema ou pau-d'alho (*Gallesia integrifolia*) foi a que apresentou o maior valor de importância, seguida do jangadeiro (*Heliocarpus americanus*), do para-raio ou cinamomo (*Melia azedarach*) e do ingá (*Inga marginata*).

Nas áreas de estágios avançados/floresta alterada foi constatada a ocorrência de 30 espécies em 20 famílias. As espécies mais importantes foram o palmito-jussara (*Euterpe edulis*), a mixirica (*Miconia collatata*) e a guararema (*Gallesia integrifolia*).

No EIA consta a relação de espécies, verificadas no levantamento de campo de setembro de 2004, encontradas em listas oficiais de plantas ameaçadas de extinção. As espécies *Strychnos trinervis* (vulnerável), *Cysampelos pareirae* (vulnerável), *Mollinedia blumenaviana* (vulnerável), pinheiro-do-paraná - *Araucaria angustifolia* (vulnerável) fazem parte da lista de espécies ameaçadas de extinção em São Paulo (22 de setembro de 2004). As espécies *Araucaria angustifolia*, guaritá - *Astronium graveolens*, peroba rosa - *Aspidosperma polyneuron*, Jacaratiá - *Jacaratia spinosa*, canemuçu - *Tetrorchidium rubrivenium*, cabreúva - *Myrcarpus frondosus*, pau-de-espeto - *Casearia gossypiosperma*, todas consideradas raras, foram encontradas na lista de espécies ameaçadas de extinção no Paraná (1995). A espécie *Araucaria angustifolia* faz parte também da Lista Oficial da Flora Ameaçada de Extinção do Ibama. Convém salientar que essas espécies ocorrem em outras áreas fora da ADA.

O EIA salienta a espécie *Sinningia* sp, no caso de endemismo, mas destaca que, segundo informações do pesquisador Gert Hatsbasch, provavelmente essa espécie trata-se de *Sinningia calcaria* (Dusén ex Malme) Chautems, endêmica da região, carecendo de estudos mais aprofundados sobre sua biologia. Diante disso, o empreendedor deverá identificar a espécie *Sinningia* sp e, caso seja uma nova espécie, deverá informar imediatamente a este Instituto e tomar todas as medidas necessárias para certificar-se de que o empreendimento não irá por em risco a sobrevivência dessa espécie. Essas mesmas medidas devem ser tomadas se forem encontradas outras espécies nessa mesma condição. Porém, se for *Sinningia calcaria*, essa não se trata de espécie ameaçada de extinção e ocorre em áreas fora da AID do empreendimento.

A vegetação encontrada na Área Diretamente Afetada – ADA pela UHE Tijuco Alto apresenta composição florística similar àquela descrita para a AID. Na área do reservatório predomina a vegetação secundária em estágio médio de regeneração, principalmente no trecho inferior do futuro lago. De acordo com o EIA, essa predominância está ligada à aquisição pela CBA, de parte das terras do reservatório durante a década de 90. As propriedades adquiridas foram mantidas quase sem atividades antrópicas, proporcionando a recuperação da vegetação.

A vegetação em estágio inicial de regeneração tem uma distribuição mais restrita na área do futuro reservatório e sujeita a fatores diferenciados. Algumas áreas permanecem em estágio inicial devido à intensa utilização da técnica de rotação de culturas pelos pequenos proprietários rurais da região. Outras áreas apresentam dificuldades para a instalação de estágios sucessoriais mais desenvolvidos, devido a fatores edáficos ou degradação do banco genético da flora. A maior parte da vegetação em estágio inicial de regeneração se encontra entre a foz do rio Mato Preto e o remanso do reservatório de Tijuco Alto.

Consta no estudo que as áreas de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração ou mesmo de florestas primárias com sinais evidentes de exploração vegetal foram observadas na ADA, mas em locais de difícil acesso, tais como vales encaixados de tributários do rio Ribeira, como o rio Bonsucesso e o rio Itapirapuã, ou mesmo em encostas de declives muito acentuados do próprio vale do rio Ribeira. No rio Bonsucesso foi alocada uma unidade amostral para a realização do levantamento da vegetação.

A ADA apresenta, também, áreas de usos antrópicos, ocupadas por pastagens extensivas, culturas agrícolas de ciclo curto e pequenos plantios de frutíferas, assim como áreas de reflorestamentos com espécies exóticas.

A estimativa da área a ser suprimida, por inundação, classificada por tipo de uso do solo encontra-se abaixo:

Tipo de uso	Área	
	(ha)	%
Vegetação em estágio avançado/Floresta primária explorada	78,83	1,52
Vegetação em estágios médios de sucessão vegetal	2.691,45	51,96
Vegetação em estágio inicial	913,98	17,65
Áreas antrópicas	1.494,60	28,85
Lagos	1,14	0,02
<b>Total</b>	<b>5.180,00</b>	<b>100</b>

Fonte: CNEC, 2004.

Para as obras de implantação situadas fora da área de alagamento está prevista a supressão da vegetação abaixo discriminada:

Local	Área (ha)	Estágio de Regeneração
Barragem	18,10	Médio/APP
Central de concreto	0,89	Inicial
Depósito de brita	0,50	Inicial
Central de britagem	0,96	Inicial
Alojamento, refeitório, ambulatório	3,71	Inicial/APP
Pátios, oficinas, almoxarifados, galpões	9,00	Inicial/APP
Linha de Transmissão	4,50	Inicial/Médio/APP
<b>Total</b>	<b>37,66</b>	

Fonte: CNEC, 2005.

Em relação às áreas de reservas florestais legais existentes, de acordo com o empreendedor, foi feita pesquisa nos imóveis que a CBA adquiriu e que tem matrícula registrada nos Cartórios de Registro de Imóveis de Apiaí, Cerro Azul, Bocaiúva do Sul, que cobrem todos os cinco municípios da AID, encontrando somente um imóvel com reserva legal averbada. Para os imóveis não adquiridos pela CBA, o CNEC enviou ofício ao IAP, que possui sistema informatizado de cadastramento das áreas de reservas legais averbadas, solicitando a listagem e localização dos imóveis que possuem essas áreas. Para os imóveis situados no estado de São Paulo, não existe sistema informatizado para se obter a indicação de reservas legais.

As Áreas de Preservação Permanente foram apresentadas em mapas. Porém, caso o empreendimento seja viável ambientalmente, essas áreas deverão ser quantificadas e apresentadas juntamente com o inventário florestal.

### **Fauna terrestre**

#### **Área de Influência Indireta**

No levantamento bibliográfico e museológico foram contabilizadas 68 espécies de mamíferos. Dessas, 7 estão na lista do Ibama de animais ameaçados de extinção, 15 na paranaense e 5 na listagem de SP. Ressalta-se que há uma mesma espécie presente em duas ou mais listagens (por exemplo, PR e SP diferem em 8 espécies). Também foram computados: 324 aves (74 de interesse conservacionista); 17 espécies de anfíbios; 83 de répteis (53 constatadas e 30 incluídas devido à potencial ocorrência), sendo, de acordo com lista nacional, 1 ameaçada de extinção (a serpente *Crotallus cropanii*), para SP 3 são vulneráveis e 11 provavelmente ameaçadas. Não há répteis ameaçados no PR dentre as espécies catalogadas.

### Área de Influência Direta

Os estudos referentes à fauna foram entregues ao Ibama em dois momentos: junto ao EIA - com campanha realizada no período de 26.11 a 4.12.2004 - e, para que se abordasse um ciclo sazonal completo, também na forma de complementação, com campanha entre 14 a 22.04.2006.

Os 4 principais grupos - mamíferos, avifauna, anfíbios e répteis - foram amostrados entre as duas campanhas de campo, nas quais apenas houve diferença de amostragem para pequenos mamíferos (terrestres e voadores).

Quanto à metodologia, as estratégias e equipamentos utilizados para obtenção de dados primários são aqueles de uso comum, já consagrados pela literatura:

- para pequenos mamíferos, o esforço amostral armadilhas/noite da 1ª campanha foi de 216 (*pitfalls*) e 1611 (*Tommahawk* e *Sherman*), dispostas próximas ao alojamento da CBA e dos rios ou córregos do Rocha, Calixto, Piquiri, das Onças, e iscadas com uma variedade de alimentos, para atrair uma gama maior de espécies. Na 2ª campanha, fez-se um esforço de 168 armadilhas/noite com uso de *pitfalls* (22% a menos que na 1ª) e 1380 armadilhas/noite (*Tommahawk* e *Sherman*; 15% a menos que na 1ª coleta), iscadas com mortadela e fubá, dispostas de forma similar aos locais da 1ª ida a campo, abrangendo locais próximos ao alojamento e aos cursos d'água do Rocha, Calisto, das Onças, Piquiri, Ouro Fino e das Criminosas.
- para quirópteros, o número de redes de neblina utilizadas foi variável, mas, de um modo geral, elas eram abertas por 4h ou 6h após o crepúsculo, em corredores naturais e aberturas de grutas; capturas manuais também foram realizadas. O esforço amostral total foi de 1500 m2.h e 3150 m2.h na 1ª e 2ª campanhas, respectivamente.
- em caminhadas diurnas, visualizaram-se mamíferos de médio e grande porte bem como vestígios (pegadas, fezes).
- visualização e vocalização para levantamento de aves nos mesmos locais para as duas fases de campo (eixo da barragem margens direita e esquerda, cursos d'água das Onças, das Criminosas, Sete Quedas, Mato Preto e Bonsucesso).
- busca ativa e armadilhas de interceptação e queda (*pitfalls* com barreiras), instaladas em 10 pontos ao longo da ADA nas duas campanhas, foram utilizadas para anfíbios.
- para o grupo dos répteis procurou-se executar as capturas e coletas nas horas mais quentes do dia e durante períodos noturnos utilizando Procura Limitada por Tempo (PLT), na qual, por meio de deslocamentos (caminhadas), são feitas buscas ativas; *pitfalls* com barreiras; encontros ocasionais; procura com carro, visualizando animais encontrados nas estradas da região; colaboração de terceiros (coleta eventual de animais, depoimentos e exame de material depositado nas escolas da região); evidências indiretas (mudas de pele, rastros, tocas, cascas de ovo); acompanhamento das atividades dos trabalhadores rurais. De acordo com o documento complementar ao EIA, protocolado em 19.06.2006, fez-se um esforço amostral, considerando todos os métodos, de 100 h/pesquisador na 1ª fase e de 70 h/pesquisador na 2ª.

Como fonte de dados secundários, entrevistas informais foram realizadas com a população local, além de levantamentos bibliográfico e museológico, e na consulta aos estudos realizados para o licenciamento ambiental desse empreendimento em 1991 e 1997

### - Resultados 1ª e 2ª campanhas de campo

Para pequenos mamíferos, o quantitativo de captura foi quase 3 vezes maior na 1ª fase de campo (chuvosa) do que na 2ª (seca) para um esforço de captura de 20% a mais na 1ª campanha. Entretanto, o número de espécies verificados no período chuvoso foi pouco maior do que aquele da época seca. A diferença (não no número de espécies, mas no quantitativo de indivíduos) pode-se dever principalmente à oferta de recursos (maior durante os meses de chuva) e à cobertura vegetal.



Para quirópteros, o esforço de captura foi menor na 1ª fase (50%), porém, foram capturados mais espécimes e espécies do que na 2ª, possivelmente devido à combinação de métodos amostrais utilizados na campanha de novembro/2004 (captura manual em abrigos e redes de neblina) do que naquela realizada em abril/2006, na qual foram utilizadas prioritariamente as redes. Outro motivo apontado no EIA para essa diferença seria a maior atividade desse grupo - em especial aqueles insetívoros - nas épocas mais quentes.

Referente aos mamíferos, tanto para a AII quanto para a AID, na 1ª fase foram registradas 15 espécies de através de vestígios/vocalizações e 18 coletadas; na 2ª os valores foram 6 e 8. O Estudo destaca duas espécies: o marsupial *Gracilinanus agilis*, coletado em abril, está presente no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada no Estado do Paraná (categoria DD, ou seja, dados insuficientes para avaliação correta de seu *status*) e é o seu 1º registro para a área de influência; e o morcego *Pygoderma bilabiatum*, coletado pela 1ª vez na AID.

De um modo geral, houve mais registros na 1ª campanha do que na 2ª, possivelmente devido à diferença de pluviosidade registrada na região na época dos estudos (ausência quase total de chuvas na 2ª fase) que se refletiu, inclusive, no deslocamento pluvial da equipe de pesquisa, possível apenas na 1ª campanha.

Para avifauna também houve diferenças entre as duas fases. Ao todo foram registradas 229 espécies (67% das aves já registradas para o Vale do Ribeira), com um acréscimo de 17% naquelas verificadas na campanha de abril. Essa diferença se deve, de acordo com o EIA, a um maior esforço amostral e a potenciais deslocamentos sazonais (de altitude, não migratórios) da avifauna local. Essa diferença vegetacional faz com que, de uma forma geral, haja uma divisão na composição faunística da área de influência, cuja “linha de divisão” passa pelo rio do Rocha e ribeirão das Onças (na margem direita) e pelo o rio das Criminosas (margem esquerda).

Na 1ª e 2ª campanha de anfíbios foram registradas 23 e 7 espécies, respectivamente, que se distribuem nos ambientes preferencialmente encachoeirados (riachos em interior de florestas), poças temporárias ou permanentes adjacentes a ambientes lóticos (que se formam pela cheia do rio), corpos d'água temporários ou permanentes (áreas antropizadas). Para a 1ª fase, 6 são novos registros para a região proposta para o empreendimento (*Hyla werneri*, *Phyllomedusa distincta*, *Phrynohyas mesophaea*, *Sphaerhynchus surdus*, *Scinax hayi* e *Crossodactylus caramaschi*). Para todas, porém, há registros em outras regiões, similares à tipologia vegetacional encontrada na área de influência da usina. Apesar disso, o EIA aponta 4 espécies estenóico-bioindicadoras (de distribuição restrita às florestas ombrófila mista e/ou estacional semidecidual) como importantes para a conservação: *Proceratophrys boiei* e *Eleutherodactylus binotatus* (que se desenvolvem em poças temporárias, longe de corpos d'água principais) e *Crossodactylus caramaschi* e *Hyalinobatrachium uranoscopum* (vivem ao longo de rios e córregos). O Estudo ressalta que, para a 2ª campanha de campo, as condições foram muito desfavoráveis devido à época (seca) e à baixíssima pluviosidade na região.

Para répteis foram levantadas, como dados primários, 22 espécies tanto na 1ª, quanto na 2ª campanhas (32 spp se adicionados dados provenientes de levantamentos museológicos). Dessas 22, 12 são essencialmente florestais, 2 são campícolas, 6 ocupantes de áreas abertas ou fechadas, 1 aquática e 1 urbana.

## - Comparação AII e AID

Foram identificados diferentes tipos de dieta para os animais registrados na AII e AID:

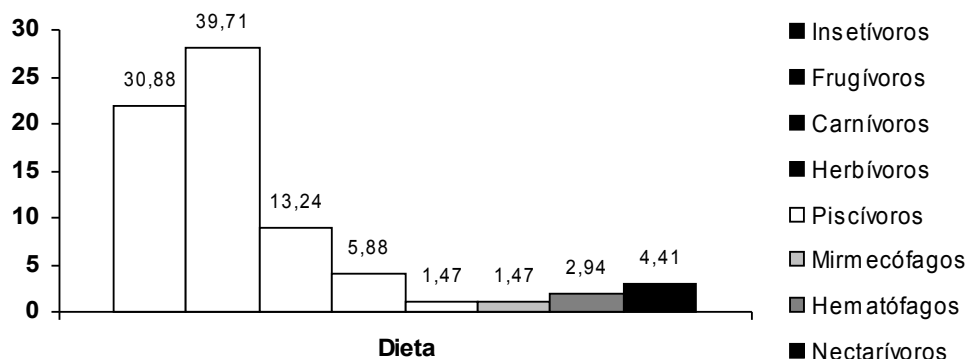


Figura 3.3.1/02 - Número de espécies de mamíferos na AII e na AID incluídas em cada categoria de dieta (acima das barras o valor em %). (p. 13 do volume de complementações MA 136,00,39/RT.005)

Da figura, pode-se observar que mais de 50% dos animais levantados tem uma relação direta com a vegetação. Com a supressão dessa cobertura vegetal para construção das obras (canteiro, barragem, acessos, etc) e formação do lago, essa fauna terá que se deslocar para outras regiões onde possam encontrar abrigo, alimento e, assim, dar continuidade ao seu ciclo de vida. O mesmo espera-se ocorrer para as piscívoras (1,5%).

Quanto à locomoção, verificaram-se os seguintes hábitos:

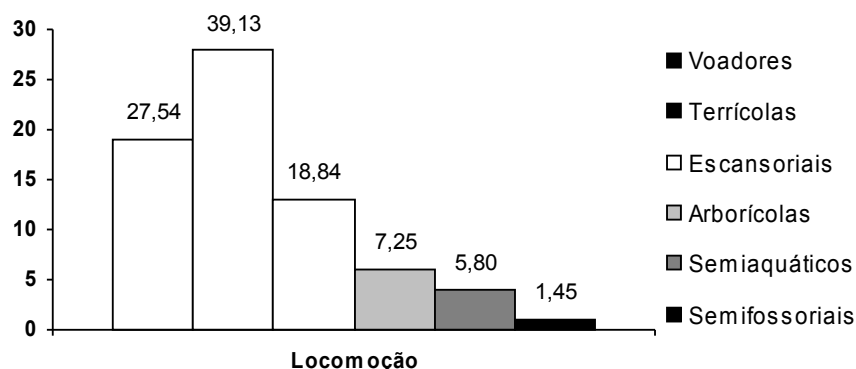


Figura 3.3.1/03 - Número de espécies na AII e na AID incluídas em categorias de hábito locomotor (acima das barras o valor em %). (p. 14 do volume de complementações MA 136,00,39/RT.005)

Da figura observa-se que 66% das espécies dependem de ecossistemas terrestres (são terrícolas, semifossoriais ou arborícolas). Apesar de ocorrer fuga da fauna para os remanescentes florestais próximos, o impacto nesses grupos se dará de forma direta e irreversível, uma vez suprimidos seus habitats (por desmatamento ou alagamento), pois as áreas a serem ocupadas possivelmente já abrigam uma comunidade de animais, que terá que se ajustar ao novo quantitativo faunístico. Há que se ressaltar que, para algumas espécies, esses locais já poderiam fazer parte do seu território de perambulação; se não o forem, há que se considerar a entrada de novos genes nas populações já existentes nos fragmentos. Às espécies semi-aquáticas também pode-se aplicar impacto semelhante, uma vez que, apesar de aumentar sua área de deslocamento (superfície do lago), regime do rio será alterado (de lótico para lêntico). Para as espécies voadoras (27%), sua melhor capacidade de deslocamento permitirá a ocupação de outros locais, fora da AID do empreendimento.

Quanto às espécies de mamíferos presentes em listas de proteção da fauna, considerando os dados primários (campanhas de campo) e os secundários (entrevistas, bibliografia e levantamento museológico), tem-se:

Quadro 3.3.1/07 - Espécies de mamíferos ameaçadas de extinção com ocorrência AII e/ou AID da UHE Tijuco Alto e sua respectiva categoria no Paraná, em São Paulo e no Brasil (Margarido & Braga, 2004). (p. 15 do volume de complementações MA 136,00,39/RT.005; tabela editada)

N	Espécies	Nome popular	AII/AID	PR	SP	BR	Registro
1	<i>Diphylla ecaudata</i>	morcego-vampiro	AII	VU	nc	DD	B
2	<i>Chrotopterus auritus</i>	morcego	AII	VU	nc	nc	M
3	<i>Mimon bennettii</i>	morcego	AII	VU	nc	nc	B
4	<i>Alouatta guariba</i>	bugio	AII/AID	VU	VU	NT	E
5	<i>Leopardus pardalis</i>	jaguaririca	AII/AID	VU	VU	VU	E, B
6	<i>Leopardus tigrinus</i>	gato-do-mato	AII/AID	VU	VU	VU	P, E
7	<i>Leopardus wiedii</i>	gato-maracajá	AII/AID	VU	EN	VU	E, B
8	<i>Puma concolor</i>	onça parda	AII/AID	VU	VU	VU	E, M
9	<i>Panthera onca</i>	onça pintada	AII	CR	CR	VU	E, B
10	<i>Lontra longicaudis</i>	lontra	AII/AID	VU	VU	NT	P, E, B
11	<i>Tapirus terrestris</i>	anta	AID	EN	EN	nc	E
12	<i>Mazama nana</i>	Veado-bororó	AII/AID	VU	PA	VU	V, P, E
13	<i>Pecari tajacu</i>	cateto	AII/AID	VU	VU	nc	P, E, B
14	<i>Cuniculus paca</i>	paca	AII/AID	EN	VU	nc	P, E, B
15	<i>Sylvilagus brasiliensis</i>	tapeti	AII/AID	VU	nc	nc	V, E
16	<i>Gracilinanus agilis</i>	cuíca	AID	DD	nc	nc	C
17	<i>Marmosops incanus</i>	cuíca	AII	DD	nc	NT	B
18	<i>Dasybus septemcinctus</i>	tatu	AII	DD	nc	nc	B
19	<i>Puma yagouaroundi</i>	gato mourisco	AII/AID	DD	PA	nc	E, B
20	<i>Mazama americana</i>	veado mateiro	AII/AID	DD	nc	nc	E, B
21	<i>Mazama gouazoubira</i>	veado catingueiro	AII	DD	nc	nc	B

Legenda: Visualização (V), captura (C), pegadas (P), entrevista (E), bibliografia (B), MHNCI (M).

Da tabela, pode-se afirmar que a grande maioria dos mamíferos listados (67%) foi contabilizada considerando apenas dados secundários, ou seja, provenientes de levantamentos bibliográficos e museológicos e entrevistas.

Apesar de haver registro em campo de indivíduos que requerem formações vegetacionais em melhor estado de conservação, a comparação entre os dados 1<sup>os</sup> com os 2<sup>os</sup> serve como indicativo do grau de alteração da região, devido às atividades antrópicas verificadas em vistoria e relatadas no EIA (desmatamento para formação de pastagens e plantações e exploração de *Pinus* sp). Em linhas gerais, o EIA indica que, para mastofauna, vem ocorrendo um processo de recolonização da área que acompanha a regeneração da vegetação (ainda que limitada em vários locais, devido à alteração promovida pela ação antrópica); o que sinaliza a importância dos fragmentos vegetacionais existentes na região, notadamente aqueles em estágio médio a avançado de regeneração..

Para avifauna constatada na AID, registraram-se 45 espécies (46% do total de 99 levantadas para a macro-região do Vale do Ribeira) como de interesse conservacionista, as quais, por serem em sua maioria tipicamente florestais, ocupam variadas guildas. Como aves especialistas o EIA cita o *Cypseloides senex* (taperçu-velho), espécie restrita a quedas d'água. O Estudo ainda destaca a espécie *Nyctiphrynus ocellatus* (bacurau-ocelado), com apenas localidades de registro no PR, sendo essa a 1<sup>a</sup> para a região do rio Ribeira.

Para anfíbios, a maioria das espécies registradas (23) é de grande tolerância ecológica e comum a outras regiões.

Dentre os répteis, o elevado número de espécies menos exigentes, como *Tupinambis meriana*, é indicativo do grau de alteração da área. De acordo com o EIA, para todos os répteis, nas duas campanhas, foram identificadas as mesmas espécies.

As diferenças verificadas entre os grupos levantados (como, por exemplo, a maior abundância relativa registrada para serpentes durante a estação chuvosa) foram avaliadas pelo EIA como conseqüências do período reprodutivo e da maior atividade de suas presas.

Após a realização das duas campanhas de campo, verificou-se que há várias espécies de distribuição restrita e de arborícolas e/ou dependentes do microclima do interior da mata, o que sinaliza a importância em conservar os fragmentos vegetacionais de formação secundária significativos da região (prioritariamente aqueles em estado médio a avançado de conservação), em especial aqueles adjacentes ao empreendimento, os quais deverão ser utilizados para soltura de animais resgatados, e mesmo como área de “escape” da fauna (fuga natural). A proposição de revegetação da APP, aliada com a determinação de uma faixa variável que conecte fragmentos existentes na área de influência, possivelmente colaborará para uma certa reestruturação das comunidades faunísticas da região.

### **Invertebrados de Interesse Médico**

#### **Área de Influência Indireta**

Durante as campanhas foram identificados representantes de Culicidae (pernilongos: *Aedes* sp., *Anopheles* sp., *Coquilletidia* sp.), Triatominae (barbeiros), Simuliidae (borrachudos), Muscidae (moscas), Saturniidae (formas larvais e adultas de lepidópteros/mariposas).

Para moluscos gastrópodes não foram realizadas coletas, apenas levantamentos bibliográficos e junto aos órgãos/secretarias estaduais de saúde, por meio dos quais se verificou a não ocorrência da esquistossomose nos municípios de Ribeira, Itapirapuã Paulista, Adrianópolis, Cerro Azul e Doutor Ulysses, apesar de haver, na região do Vale do Ribeira, uma espécie - *Biomphalaria glabrata* - considerada única transmissora e, mesmo assim, restrita a municípios no litoral paulista (Itariri, Pedro de Toledo, Miracatu e Juquiá). Fator de contribuição para esse cenário pode-se considerar o isolamento hidrogeográfico da região do Vale do Ribeira em relação às zonas de distribuição natural das espécies usualmente transmissoras de esquistossomose: *Biomphalaria glabrata* e *B. straminea*.

Como medida de controle da verificação dessa doença no aporte populacional ocasionado pelo empreendimento, sugere-se na p.10 do documento MA 136.00.39/RT.007 que sejam realizados exames coprológicos (fezes) para contratação da mão-de-obra, os quais, entende-se, devem ser feitos periodicamente ao longo da construção do empreendimento.

#### **Área de Influência Indireta**

Para diagnóstico da saúde pública foram realizadas entrevistas e pesquisas bibliográficas; para a fauna de invertebrados vetores, fizeram-se coletas - no período de 7 a 11.11.2004 - em 6 estações, selecionadas considerando a localização de núcleos populacionais, condições de acesso e pré-existência de problemas de saúde locais, de modo a permitir maior cobertura da área de influência. Essas estações (georreferenciadas) foram distribuídas nos seguintes locais: alojamento da CBA (Adrianópolis), cidade de Adrianópolis, povoado Mato Preto (Cerro Azul), cidade de Ribeira, Bairro dos Martins (Itapirapuã Paulista) e Vila Plumbum (Adrianópolis).

Como exemplo da fauna de invertebrados (insetos) da região, registraram-se insetos hematófagos das famílias Culicidae (incluindo-se as espécies de *Aedes* sp., *Anopheles* sp., *Culex* sp., *Coquilletidia* sp., etc). Ao todo, foram coletados 702 mosquitos e 141 formas imaturas (larvas e pupas) Para coleta, foram utilizados procedimentos metodológicos usuais na literatura, como puçá e armadilhas de Shannon e CDC.

Três espécies de insetos da subfamília Phlebotominae - importante transmissor da LTA - também foram amostrados (*Nyssomyia neivai*, *N.° whitmani* e *Pintomyia fischeri*).

Durante os trabalhos de campo, foram encontrados vários criadouros naturais (solo, lagoas, brejos)

### 6.4.3. Meio Socioeconômico

#### 6.4.3.1. Área de Influência Indireta

As cidades da Área de Influência Indireta são: Apiaí, Barra do Chapéu, Itapirapuã Paulista, Ribeira (SP); Adrianópolis, Cerro Azul, Doutor Ulysses e Rio Branco do Sul (PR).

O EIA avaliou os sistemas de saúde e saneamento básicos precários, acompanhando o baixo crescimento econômico da região. O Índice de Desenvolvimento Humano de todos os municípios é inferior à média de seus respectivos estados.

A maior parte das endemias relatadas está relacionada ao ambiente rural (proximidade a matas e córregos). Como as principais relatadas pelas secretarias de saúde, têm-se: Leishmaniose Tegumentar Americana - LTA (associada ao desmatamento, os índices têm aumentado desde 1978, quando os casos, principalmente crianças, passaram a ser registrados); Leishmaniose Visceral (embora haja casos em SP, nos municípios atingidos não foi identificada); dengue (o vetor - *Aedes aegypti* - está presente na área, mas não houve notificação da doença na região); malária (ocorre no litoral de SP e nos médio e baixo Vale do Ribeira, e conta com atuação das Secretarias de Saúde locais na busca de casos e focos da doença); Doença de Chagas (a região é indene mas, como existem habitações precárias com parede de adobe e presença de reservatórios silvestres - triatomíneos/barbeiros - há risco de transmissão); Raiva Humana e Animal (no Estudo afirma que a cadeia de transmissão restringe-se à esfera silvestre, ou seja, a mamíferos como reservatório, morcegos hematófagos como transmissores - principalmente *Desmodus rotundus* - e herbívoros); verminoses (apesar de não haver dados esclarecedores nos serviços de saúde municipais estudados, presume-se que a frequência de ocorrência desses casos seja maior do que o oficialmente relatado uma vez que este problema está diretamente relacionado com questões de saneamento básico e engloba várias parasitoses intestinais causadas por espécies do grupo dos Platelminetos, por exemplo: *Fasciola hepatica*, *Shistosoma mansoni*, *Taenia sp*, *Ascaris lumbricoides*, *Oxiurus*); Hantavirose (observa-se uma relação entre a atividade madeireira existente na região - exploração de *Pinus sp.* - e a ocorrência de casos da doença, ligada a um possível deslocamento do equilíbrio populacional de roedores transmissores e bem adaptáveis aos novos cenários de vegetação); Saturnismo (contaminação por chumbo).

A infra-estrutura educacional foi considerada, no estudo, satisfatória para o ensino básico. A maior parte das escolas é da rede pública – municipal e estadual. As escolas particulares são raras. A educação superior fica dependente dos grandes centros urbanos, como Curitiba, Paranaguá, Sorocaba e Itapetininga. Apesar de contar com uma certa estrutura educacional, o índice de alfabetização dos municípios ainda é menor que a média de seus respectivos estados. Esses índices estão melhorando e são mais altos entre os adultos do que entre jovens em idade escolar. Em relação à realidade educacional na AII, o EIA diz que:

*“com exceção de Curitiba, que é um importante centro de educação e pesquisa, e tem patamares significativamente satisfatórios (analfabetismo entre adultos maiores de 25 anos na casa dos 4%, em 2000), os demais ainda têm muito que melhorar. Todos os municípios apresentam taxa de analfabetismo pior que o de seus Estados, sendo que apenas Capão Bonito e Apiaí (14% e 13% respectivamente, em 2000) apresentam cifras pouco melhores que o do Brasil, mas significativamente piores que o de São Paulo (menos de 8%, em 2000). Os municípios com piores taxas de analfabetismo giram em torno de 30%, como são os casos de Adrianópolis, Cerro Azul e Doutor Ulysses (grifo nosso). São cifras bem menos satisfatórias que as do Paraná, onde a taxa de analfabetismo não chega a 12% (2000). (vol. II, pg 11- 190.)”*

Com o empreendimento, além da necessidade de infra-estrutura educacional capaz de suprir as demandas sem onerar os municípios, dado o potencial aumento de população decorrente das obras, é necessário o investimento da empresa nos setores técnicos, de forma a promover a capacitação necessária à contratação de mão-de-obra local, que é relacionado no EIA como um dos impactos positivos do empreendimento.

O Estudo avaliou que a despeito de todo o investimento informativo em campanhas publicitárias do governo ou particulares sobre Doenças Sexualmente Transmissíveis e métodos contraceptivos, percebe-se que essas campanhas – pela linguagem, pela dificuldade ao acesso ou desinteresse - não alcançam os moradores da região como um todo, visto que o índice de gravidez na adolescência é alto. Neste sentido, campanhas educacionais e de saúde deverão ser direcionadas à população da AII e, por conseguinte, à população afluenta em caso de viabilidade do empreendimento, dado o aumento do fluxo de pessoas na região.

As principais rodovias da AII são: BR-476; SP-250; e PR-092. As demais estradas de acesso entre os municípios são muito sinuosas, devido ao relevo local. Segundo o estudo o acesso torna ainda mais isoladas essas cidades e prejudica o abastecimento e o escoamento da produção. Alguns trechos encontram-se sem pavimentação. Para que a instalação do aproveitamento hidrelétrico não impacte negativamente as estruturas que já apresentam fragilidades é necessária a adequação desses equipamentos para atendimento das necessidades do empreendimento.

O gasoduto Brasil-Bolívia passa por Capão Bonito, Apiaí, Itapirapuã Paulista, Doutor Ulysses, Cerro Azul e Rio Branco do Sul, com estação de medição em Capão Bonito.

A telefonia fixa opera em todos os municípios: TELEPAR (PR) e TELECOM (SP). Para a telefonia móvel a porção paranaense está sendo estruturada pela Brasil-Telecom para ampliar a captação dos sinais, enquanto na porção paulista apenas Apiaí é atendida. O acesso à Internet é discado na maioria das cidades. As rádios e jornais impressos são praticamente inexistentes na região. Esta fragilidade deverá ser alvo de medidas de incremento no caso de viabilidade, já que as informações sobre o empreendimento e o ambiente alterado, em qualquer de suas fases, são imprescindíveis não só ao andamento do processo e atendimento de questões legais de publicidade e transparência, mas também ao controle e adequado monitoramento das ações a serem empreendidas na região.

Predominantemente agrícola, a maioria das culturas e criações na região são destinadas à subsistência. Apenas os municípios de Apiaí (SP) e Cerro Azul (PR) apresentam agricultura em maior escala, sendo a primeira de tomate para processamento industrial e a segunda de frutas cítricas e olericultura irrigada. Além da agricultura familiar também se desenvolvem em pequena escala atividades extrativistas (mineral e vegetal) e atividades ligadas ao turismo (rural; ecológico e de aventura). O setor primário absorve grande parte das pessoas economicamente ativas. Os demais se ocupam principalmente com pequenos comércios. O estudo aponta que apenas cerca de 1/5 da população recebe mais que dois salários mínimos.

Em relação a atividades industriais, apenas Apiaí conta com uma fábrica de cimento – a Camargo Corrêa Industrial.

Todas as atividades econômicas são prejudicadas por questões ligadas ao saneamento e à má qualidade das estradas. O índice de 36,55% de Unidades de Conservação do estado de São Paulo concentradas na região e o relevo extremamente irregular são fatores apontados no EIA como causas para o atraso desenvolvimentista do Vale do Ribeira.

O EIA informa que a maior fonte de renda dos municípios do Vale do Ribeira vem de repasses dos governos estadual e federal.

Em 1999 o vale do Ribeira foi declarado, pela Unesco, Patrimônio Natural da Humanidade. Possui diversos atrativos naturais como o Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira (PETAR-SP), Parque Estadual de Campinhos (PR), Parque Estadual das Lauráceas (PR) e o Parque Estadual Intervales (SP).

De acordo com o EIA, a proximidade com a capital paranaense é de grande importância para o turismo local, pois o turismo regional na AII conta somente com a estrutura de Curitiba para atender à demanda, já que a estrutura dos municípios do Vale do Ribeira não atende adequadamente. O EIA informa ainda que os municípios que abrigam os atrativos turísticos, principalmente de ecoturismo, não possuem acomodações suficientes, nem restaurantes e lanchonetes e, em alguns casos, as raras opções de hospedagem e alimentação são muito ruins, o que torna o quadro ainda mais limitado. As estradas de acesso e o tratamento de esgoto são também precários.

O EIA trouxe algumas informações sobre a cultura popular na região, que realiza várias festas e comemorações tradicionais, utiliza o conhecimento em plantas medicinais e produz artesanato de vários tipos como, cerâmica, cestaria e entalhes.

### **Comunidades Tradicionais – Quilombolas (AII e AID)**

#### **São Paulo**

O EIA apresentou, em anexo, um estudo superficial das comunidades quilombolas certificadas no estado de São Paulo. A primeira parte deste anexo apresentou as constantes negativas desta população em colaborar com os pesquisadores e que, somente após muita insistência e mudanças metodológicas a equipe conseguiu conversar com alguns líderes das comunidades, o que permitiu a obtenção de informações úteis ao mapeamento. Entretanto, tanto o mapeamento quanto o diagnóstico estão baseados, principalmente, em dados secundários. O Instituto de Terras de São Paulo – ITESP foi consultado. Embora não haja necessidade de documento da FCP permitindo as pesquisas, como ocorre em relação às comunidades indígenas, sua interveniência teria contribuído na coleta de dados primários e maior consistência do estudo, principalmente em questões como atividades produtivas, locomoção, utilização dos recursos hídricos e segurança alimentar.

A metodologia das pesquisas foi focada em levantamento bibliográfico, entrevistas com pessoas da região que não fazem parte de comunidades quilombolas, entrevistas com membros do ITESP e da ONG ISA - Instituto Socioambiental, e algumas conversas com líderes das comunidades quilombolas.

O anexo apresenta histórico de várias das comunidades quilombolas presentes na porção paulista da AAR e confirma, a partir dos arquivos do ITESP, as características da ocupação tradicional quilombola, que é baseada na territorialidade (ancestral), agricultura de subsistência cultivada pela família e alianças por matrimônio e vizinhança. Todas as comunidades foram fundadas por escravos fugitivos ou libertos de mineradoras ou fazendas da região desde fins do século XVII, prosseguindo na formação, até o começo do século XX, do que o estudo denominou “bairros quilombolas”.

A organização social e manifestações culturais das comunidades quilombolas são rapidamente descritas, havendo destaque para a *uxorilocalidade de bairro* como característica de reprodução social das comunidades, mostrada no estudo como efeito da redistribuição de terras por matrimônio entre bairros, que garante a concentração de recursos nas mãos de determinado grupo doméstico e o fortalecimento da relação econômica.

*Atualmente a uxorilocalidade de bairro atende a falta crescente de terras na região, ocasionada pelas unidades de conservação, pelo avanço das propriedades privadas, sejam fazendas de gado ou bananais, que também são os causadores da migração dos jovens para as cidades mais distantes.* (EIA, Vol. I, Anexo I, p. 3-101)

A terra é o elemento de referência e conexão dos quilombolas, provedora da matéria prima e do sustento das famílias. Como bem comum, não é vista como artigo comercializável. Os produtos da terra excedentes, tradicionalmente, eram negociados sob forma de troca, quase sem circulação de moeda. O estudo aponta um dado interessante ao mostrar que em fins do século XX houve “experiências desastrosas” em operações de compra e venda de terras, possivelmente para abertura da estrada que liga Eldorado a Iporanga (EIA, Vol. I, Anexo I, p. 3-95). A estrada representou uma mudança importante nos costumes, pois abriu caminho para o extrativismo de palmito (1950), predatório ou não; o início do trabalho assalariado variado; o plantio da banana e a economia agrícola, propiciando e inserindo na vida cotidiana a aquisição de artigos industrializados que antes eram produzidos artesanalmente, como a cachaça, e demais bens de consumo. O EIA ainda fala do envolvimento atual de membros das comunidades quilombolas no aproveitamento do potencial turístico da região como forma de geração de renda. As principais atividades são relacionadas à visitação das próprias comunidades, guias de turismo de aventura e ecoturismo e trabalhos em pousadas da região.

A criação de parques de conservação a partir da década de 1950 também foi fator de choque com o modo de produção dos quilombolas (PETAR, Parque Estadual Carlos Botelho, Parque Estadual de Jacupiranga, Parque Estadual de Intervales). Para haver manejo nas áreas dos parques é preciso autorização e para autorização é preciso comprovar propriedade da terra. Aí se configura um conflito, dada a dificuldade da regularização fundiária das comunidades quilombolas, o que se tornou um obstáculo à rotatividade das terras cultivadas. O estudo ainda ressalta que a prática de rotação de terras, praticada a mais de um século ajudou a conservar a Mata Atlântica.

Muitos “bairros quilombolas” ainda praticam a *coivara* para realização de suas culturas, mas há grande revolta com a dificuldade em obter permissão para realizar as queimadas e derrubadas, considerando que a função da proibição é proteger a Mata Atlântica que eles próprios ajudaram a preservar nessa região do Vale do Ribeira. Por este motivo são reconhecidos pelo ITESP como exímios conhecedores da Mata Atlântica.

É neste sentido que deve ser observada a fragilidade dessas comunidades e a necessidade de preservação de seu território e costumes. O Estado reconhece a dependência intrínseca dessa população com o território, sendo a terra resguardada legalmente como propriedade definitiva dos remanescentes quilombolas na Constituição Federal de 1988. Como medida indenizatória, e compensação histórica, o Estado emite os títulos às comunidades que ocupam suas terras. A certificação, a demarcação e a titulação das terras são processos demorados.

#### **- Os projetos desenvolvidos nas Comunidades Quilombolas.**

O EIA informa que o ITESP desenvolve estudos e trabalhos que objetivam o reconhecimento e titulação das terras das comunidades quilombolas do Estado de São Paulo. Atualmente são desenvolvidos trabalhos com 14 comunidades, em atividades como auxílio na agilização das licenças para abertura de novas roças; assistência técnico-agrícola junto à Embrapa para fornecimento de sementes crioulas de feijão, milho e arroz; assessoria de zootecnistas para bairros com projetos em apicultura; orientação aos idosos e acompanhamento dos trâmites burocráticos em processos de aposentadoria; e incentivo e patrocínio de exposições para venda de artesanato. O governo de São Paulo tem auxiliado na construção de equipamentos sociais de escolha da comunidade e doou fornos para montagem de padarias para algumas delas. O ISA desenvolve trabalho mais focado na comunidade de Ivaporunduva, que objetiva o desenvolvimento sustentável do Vale do Ribeira tendo como frentes: piscicultura, plantação de banana orgânica, produção de artesanato com palha de banana, capacitação voltada para a autonomia política das comunidades e assessoria jurídica em relação às barragens. E, por fim, a Pastoral da Terra presta também assessoria jurídica a essas pessoas.

#### **- Posição de lideranças e moradores com relação ao empreendimento.**

Segundo trechos das conversas com os líderes das comunidades, transcritas no EIA, os quilombolas têm receio de que sendo licenciada uma barragem, no caso a UHE Tijuco Alto, as outras três do inventário – Funil, Batatal e Itaóca - estarão mais próximas de se concretizar. Não acreditam que a barragem seja capaz de conter as cheias, o que, alguns acreditam, seria a única vantagem para a região. Demonstram preocupação com a possibilidade de contaminação da água por chumbo. O Coordenador do Moab – Movimento dos Ameaçados por Barragem, informou que o Movimento fez propostas para inclusão no TR, não acatadas adequadamente pelo Ibama. O Presidente da Associação do Bairro de Ivaporunduva afirmou que a comunidade é contra a UHE Tijuco Alto e demonstrou preocupação com a questão da indenização das terras a serem desapropriadas pelo empreendimento. Outra fala, do Presidente da Associação dos Moradores do Bairro de Porto Velho, contou do tempo em que os escravos foram para a região, da história, das construções e do modo de vida a ser preservado e do medo de perder essa memória caso seja aprovada a construção da UHE Tijuco Alto.

Outras preocupações manifestadas nas entrevistas foram, principalmente, as cavernas que serão inundadas; subsolo calcário que pode possibilitar escoamento de água pós-construção da



represa; o fato de que a represa gerará energia para a CBA; relações ruins ao longo dos anos entre CBA e população; possibilidade de rompimento das barragens com as chuvas de verão e abertura de comportas no período das chuvas, repetindo a cheia de 1997, quando foi aberta uma comporta de Capivari.

De acordo com a CBA, as terras habitadas pelos remanescentes de quilombos não se encontram na área diretamente afetada – ADA do empreendimento, mesmo assim as comunidades vivem sob forte pressão diante da expectativa de licenciamento das outras três barragens que fazem parte do Inventário da Bacia do Ribeira – Itaóca, Funil e Batatal. Para os três últimos aproveitamentos não existe processo de licenciamento aberto. Os Aproveitamentos Hidrelétricos de Funil e Batatal não são recomendáveis ambientalmente enquanto seus projetos interferirem em áreas quilombolas.

### **Paraná**

A Fundação Cultural Palmares e o Instituto de Terras Cartografia e Geociências, do Estado do Paraná - ITCG, não foram chamados a colaborar, ou não colaboraram, nas pesquisas.

A Fundação Cultural Palmares, entre 2005 e 2007, emitiu certidões de 10 comunidades quilombolas no município de Adrianópolis (João Surá, Areia Branca, Bairro Córrego do Franco, Bairro Três Canais, Comunidade Negra Rural de Córrego das Moças, Comunidade Negra Rural de Sete Barras, Estreitinho, Porto Velho, Praia do Peixe, São João) e uma (Comunidade Negra do Varzeão) no município de Dr. Ulisses. Somente a comunidade João Surá está em processo de titulação junto ao Incra, de acordo com o decreto 4.887/03.

Indagada a respeito, a empresa proponente do aproveitamento Tijuco Alto informou no documento DMAGT 005/08 protocolo 1.005 IBAMA/DILIC/DIQUA, que a comunidade de João Surá está a 70 km da sede do município e a cerca de 80 km do local proposto para a barragem de Tijuco Alto, não havendo, portanto, afetamento direto de seu território; e, ainda, que sua localização é às margens do rio João Surá, afluente do rio Pardo que deságua no rio Ribeira. A empresa considera neste documento “ser medida sem sentido” o mapeamento exigido pelo Ibama das comunidades presentes na AID, visto não haver afetamento de terras quilombolas pelo reservatório da UHE Tijuco Alto. A empresa esquece, no entanto, que os impactos diretos e indiretos não se restringem à ADA. Se assim fosse, o que perderia o sentido seria justamente o diagnóstico necessário e abrangente da AID e da AII para a avaliação de impactos ambientais, conforme preconiza a Resolução Conama 237/1997.

A análise socioeconômica da equipe técnica do Ibama entende que o EIA não poderia, de fato, identificar como quilombolas comunidades não-certificadas entre agosto de 2005 e dezembro de 2006 e, neste sentido, a ausência desta nomenclatura no estudo é aceitável. No entanto, uma comunidade rural com características diferenciadas deveria ter recebido, no EIA, a correção inevitável de sua condição “tradicional”, e não ser inserida simplesmente como comunidade rural, que foi o tratamento dado no estudo.

Essas comunidades são fundamentadas na antiguidade e precedência, conservam costumes específicos e mecanismos locais de negociação de conflitos, mediados pelo parentesco ou vizinhança; partilham o território e decidem em conjunto sobre o seu uso, criando normas internas para a coletividade com estabelecimento de controle sobre recursos naturais. Mesmo que a acepção “população tradicional” seja polêmica, ela é um ponto de partida importante para, minimamente, destacar determinados grupos que mantêm saberes e modos de ser, viver e criar distintos dos povoados rurais pura e simplesmente. Além disso, a ancestralidade negra e a geografia das nucleações, facilmente verificáveis na pesquisa necessária ao diagnóstico do EIA, acrescidas do histórico de ocupação da região, são componentes básicos para a inclusão destas comunidades numa classificação especial. Neste caso, a autodefinição, a certificação e o início do processo de titulação das terras tradicionalmente ocupadas não deveriam, sob nenhuma hipótese, figurar como desculpa para um diagnóstico homogeneizador e excludente.

Se as comunidades quilombolas são reconhecidas pela trajetória histórica diferenciada, relações territoriais específicas, presunção de ancestralidade negra relacionada à resistência à

opressão histórica sofrida e demais elementos de distinção próprios e, ao mesmo tempo, para o diagnóstico da AID são necessários, segundo o Termo de Referência emitido pelo Ibama:

*[...]avaliar os principais usos do solo nas áreas de influência direta e a paisagem (por meio de análise descritiva e mapeamento, contemplando aspectos que envolvam áreas urbanas e de expansão, culturas sazonais, permanentes, pastagens naturais e/ou cultivadas, matas e outras tipologias de vegetação natural, bem como, outros tipos introduzidos, infra-estrutura existente quanto ao sistema viário, pontos de travessias, unidades de conservação, estrutura fundiária indicada segundo o módulo fiscal local, as áreas de colonização ou ocupadas sem titulação, bem como áreas ocupadas por populações tradicionais); e ainda, analisar o conjunto das propriedades nas comunidades urbanas e rurais afetadas, inclusive dos proprietários não-residentes, definindo os padrões da ocupação, através de levantamentos quali-quantitativos em amostras representativas desse universo, avaliando as condições de habitação, a dimensão das propriedades, o regime de posse e uso da terra, o nível tecnológico da exploração, as construções, benfeitorias e equipamentos, as principais atividades desenvolvidas e áreas envolvidas, a estrutura da renda familiar e resultados da exploração econômica e a participação das comunidades em atividades comunitárias e de associativismo; devendo ainda, considerar as populações tradicionais, indígenas e quilombolas em levantamentos detalhados e integrados sobre os sistemas produtivos, as formas solidárias de produção agrícola (troca e venda de dias, mutirão) e extrativismo, com caracterização dos padrões culturais, rituais, festivos, hábitos alimentares, manifestações culturais relacionadas com o meio ambiente natural e sócio- religioso, entre outros[...]*

Pode-se afirmar que as justificativas da empresa não prosperam e que será necessária a apresentação de estudos específicos e proposição de programas ambientais especiais dirigidos aos remanescentes quilombolas, ainda que não certificados.

Tais estudos, a serem definidos pela Fundação Cultural Palmares em conjunto com as próprias comunidades, devem ser realizados anteriormente à emissão da Licença de Instalação em caso de a decisão de viabilidade considerar suficiente nesta fase a declaração de não afetamento territorial por inundação, implantação de área de preservação permanente e obras associadas à implantação do empreendimento. Caso se verifique o afetamento de terras tradicionalmente ocupadas, em quaisquer das formas citadas, a equipe socioeconômica recomenda a paralisação do processo até que as distorções sejam corrigidas. Se constatada a impossibilidade de correção, a viabilidade deverá ser revista em atendimento ao ordenamento jurídico ambiental - notadamente o art. 19 da Resolução Conama 237/1997 - e para resguardo das disposições do Decreto nº 5.051, de 19 de abril de 2004 e demais instrumentos legais pertinentes.

#### **6.4.3.2. Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada**

##### **Condições de Vida da População.**

A região onde está a AID da UHE Tijuco Alto está inserida na lista de “bolsões de pobreza” do PNUD (Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento) do Brasil. Seus indicadores socioeconômicos estão bastante aquém das médias de seus respectivos estados (Paraná e São Paulo), embora tenham melhorado, de 1991 para 2000, graças a mudanças na educação e longevidade. A melhora foi de 13% ao passo que a melhora do Brasil e do Paraná foi de 10,07% e 10,05% respectivamente, e a de São Paulo foi de 5,39%.

O Estudo ressalta que todos os municípios da AID, tanto os paranaenses quanto os paulistas tiveram um aumento de IDH maior que os dos estados a que pertencem. Apesar da melhora nenhum deles tem o IDH superior a 0,700 e todos se encontram entre os piores IDHs de seus estados.

A ADA atingirá, na zona urbana de Cerro Azul, a população que reside às margens do Rio Ribeira do Iguape nos bairros de Quarteirão dos Órfãos e Barra do Rio Ponta Grossa, ainda em transição de rural para urbano. Foi realizada pesquisa amostral em 63 imóveis, que somaram 81 famílias, com 282 indivíduos no total.

A partir das análises de faixa etária e proporção entre os sexos, o EIA chegou a conclusões sobre o comportamento migratório da zona urbana da ADA. Não há significativo êxodo de adultos da região e o equilíbrio entre os gêneros se mantém em 49,65% de homens e 50,35% de mulheres. É característica da região a fixação da população no espaço. A imensa maioria da população urbana é de pessoas nascidas ali. Ou seja, estão plenamente estabelecidos há gerações e criaram laços afetivos com aquele território e com a sociedade local. Existe um movimento pequeno de chefes de família que saem das áreas rurais para as urbanas em busca de melhores condições, mas normalmente não procuram grandes centros, mudando-se para a sede do município onde já residem.

A concentração de renda na zona urbana da ADA é grande; existe um grande número de famílias carentes que recebe bem menos que 1 salário mínimo. De acordo com o EIA (vol. 4, p. 685) a “maior renda familiar média” era de R\$ 2.500,00 e a “menor renda familiar média” de R\$ 16,67. Cerca de 4% da população fica com quase 30% da massa total de renda e 33% com pouco mais de 10%.

Todos os municípios da ADA terão área rural afetada. Foi feita pesquisa amostral com os afetados da zona rural em 115 imóveis, somando 193 famílias, com 746 indivíduos. Na zona rural há cerca de 10% a mais de moradores que na zona urbana. Há mais homens que mulheres em uma desproporção pouco maior que a da zona urbana – 52,81% de homens para 47,19% de mulheres, o que indica que não há êxodo significativo, visto que os homens são maioria, embora a diferença seja pequena. Isso levou o estudo a formular a hipótese de que, na zona rural, o êxodo em busca de oportunidades pode ter ocorrido na época da desmobilização da mineradora, mas que agora já seria estável, posto que não foi verificada superioridade numérica do sexo feminino de pessoas em idade produtiva.

O local de nascimento dos chefes de família traduz situação semelhante à da zona urbana, pois segundo a pesquisa amostral os nascidos na própria região são maioria absoluta tanto na porção paulista quanto na paranaense (99,03%).

O perfil dos entrevistados pelos técnicos responsáveis pelo Estudo era de 77,72% chefes de família, 17,10% cônjuges do chefe de família, 4,15% filhos dos chefes e 1% de irmãos ou pessoas sem vínculo de parentesco. A maioria dos entrevistados, quase metade, alegou ser proprietário do imóvel em que reside, cerca de um quinto informou ser parente do proprietário vivendo de favor ou são filhos do proprietário. Cerca de 10% são empregadores ou famílias que não têm vínculo de parentesco e vivem de favor no imóvel. Os meeiros são cerca de 7% e os arrendatários e posseiros chegam a 5%.

Situação em relação ao imóvel	Quantidade	Percentual
Proprietário	91	47,15
Arrendatário	6	3,11
Meeiro	13	6,74
Empregado	18	9,33
Posseiro	4	2,07
Vive de favor	15	7,77
Toma conta	5	2,59
Parente	34	17,62
Outro	7	3,63
Total	193	100,00

Fonte: CNEC/2004

De acordo com o EIA, das 193 famílias componentes da amostragem para a pesquisa na zona rural, 178 declararam possuir renda e as 15 restantes não souberam (ou não quiseram) precisar os valores. Da população analisada obtém-se uma renda média per capita de R\$ 145,95. O EIA considera renda indireta a atividade agropecuária que não é contabilizada, ou seja, essas famílias têm entradas de capital advindas dessas atividades seja para o mercado ou para subsistência.

*“Dessa forma, na população analisada obtém-se uma renda média per capita de R\$ 145,95 (significativamente menor que a da população urbana pesquisada, que foi de R\$*

*205,91) ou apenas 0,56 salários mínimos (s.m.). Todavia, no caso da população rural, esse rendimento nominal declarado não é necessariamente a totalidade da renda, pois há renda indireta, como a produção agropecuária (para o mercado ou de subsistência) que contribui para a composição da renda e de sua sobrevivência.” (EIA vol.IV, p.705)*

Em relação à distribuição de renda o Estudo verificou que na população rural a concentração é ainda pior, sendo a maior renda familiar média de R\$ 3.700,00 e a menor de R\$ 10,00. A proporção entre os detentores da maior parte dos recursos é de 1,68% - apenas três famílias têm renda maior que R\$ 1.000,00 – para 47,75 % das famílias com menos de R\$ 100,00 mensais.

Em relação à segurança, a opinião dos habitantes da zona rural e da zona urbana é parecida. A grande maioria da população acha que nos últimos tempos os níveis de violência diminuíram ou estão estabilizaram, entretanto, com a construção de Tijuco Alto, a violência aumentará. Essa combinação de respostas foi dada por cerca de 40% dos entrevistados.

Não há cuidado com a água consumida. O EIA afirma que a maioria da população utiliza a água sem tratamento ou controle, fato agravado pela carência da visita de agentes comunitários de saúde. Na pesquisa amostral da área rural, o estudo informou que duas, em cada três famílias que captam a água em mina não a trata, assim como a quase totalidade que capta água do rio; os únicos que fazem algum tipo de tratamento da água são os que captam água de poço. Em relação ao destino do lixo doméstico, a grande maioria o queima (69,44%), havendo ainda 3,62% que o enterra e apenas 1,55% o utiliza como adubo. Porém, 11,4% deposita o lixo a céu aberto, contaminando o solo e/ou os lençóis freáticos.

### **Caracterização das atividades econômicas.**

De acordo com o estudo, vários agricultores foram beneficiados com o reconhecimento de suas terras pela lei de “Usucapião especial” de 1980. O EIA informa sobre essas mesmas terras que entre os anos 1985 e 1996 houve uma redução tanto do número quanto da extensão das propriedades rurais dos municípios da AID. Apesar das reduções, a maioria das propriedades rurais atualmente existentes se encontra sob domínio de seus respectivos proprietários e não de arrendatários, ocupantes ou parceiros.

Quanto aos ocupantes e parceiros, a maioria das propriedades dominadas por ocupantes está em Cerro Azul. Em Adrianópolis e Ribeira houve diminuição do número de ocupantes e aumentou-se o número de parceiros. De acordo com a Instrução Normativa INSS/DC Nº 78, de 16 de julho de 2002, parceiro é *“aquele que, comprovadamente, tem contrato de parceria com o proprietário da terra ou detentor da posse e desenvolve atividade agrícola, pastoril ou hortifrutigranjeira, partilhando o lucro conforme o ajuste”*. Essa mesma nota informativa define várias outras categorias de produtores rurais (meeiro, arrendatário, comodatário e condômino), mas não define ocupante.

Partindo da análise do Estudo, quando este caracteriza as condições dos produtores, sobre quem é considerado ocupante, entende-se que é a pessoa que mora e utiliza para diversos fins uma terra da qual não é proprietário. O EIA diz que, entre as décadas de 1980 e 1990, foram tornados proprietários, pela lei da usucapião, diversos ocupantes e, posteriormente, afirma que esse processo de regularização fundiária aumentou o número de proprietários em relação ao número de ocupantes.

Entre as principais culturas permanentes da AID estão: banana, café, laranja, manga, tangerina e uva. Cerro Azul e Dr. Ulysses são os principais municípios produtores de tangerina da região, tendo produzido cerca de 5,7 milhões de reais em 2002, o que representa cerca de 67,5% a mais que a produção de 1991. Dr Ulysses também se destaca na produção de laranja. Ribeira e Adrianópolis produzem laranja e banana, mas apresentaram decréscimo em relação à safra de 1991, porque diminuiu a área de cultivo. As taxas de produção agrícola apesar de terem melhorado ao longo dos anos são menores que as dos estados a que pertencem. Para as culturas temporárias as taxas são, igualmente, menores que as dos estados do Paraná e São Paulo. As principais são as de arroz, feijão, mandioca, milho e tomate.

Quanto à pecuária, o estudo aponta para a grande diversidade nas criações, embora não atinja a importância econômica da agricultura. Comparando os números de 2002 com os de 1993, o EIA

destaca o aumento na criação de bubalinos e de bovinos – corte e leite – ao passo que as criações de animais de menor porte – caprinos e suínos - decresceu.

O extrativismo vegetal decresceu muito nos últimos anos devido ao endurecimento das leis de proteção ambiental, mas ainda tem grande importância para os municípios de Itapirapuã Paulista, Ribeira e Dr. Ulysses, sendo que o primeiro destaca-se pela produção de celulose, carvão e lenha e os demais, pela madeira. Outro dado relativo ao extrativismo vegetal é que cresceu muito em Cerro Azul e Dr. Ulysses a extração de pinus. Esta atividade tem gerado muitos postos de emprego na região.

A extração e transformação mineral ocupam a maior parte do setor secundário e o município de Cerro Azul concentra a maioria dessas empresas. Não há mais produção de bário (barita), chumbo e prata nos estados de São Paulo e Paraná e ocorreu redução expressiva na quantidade produzida de calcita em São Paulo (73,4% em relação a 1980) e de mármore ornamental no Paraná (11,6% em relação a 1980). Além disso, houve esgotamento das reservas de bário e fosfato no estado de São Paulo. Apenas as produções de dolomito e fluorita aumentaram. Nesse setor destacam-se Cerro Azul e Adrianópolis.

O setor terciário é o que mais emprega na região da AID. O principal ramo deste setor é o comércio. O município de Cerro Azul é o que tem mais empresas no setor terciário (347), desse número 74% no comércio e 17% nos setores de transporte, armazenagem e comunicação.

Dado o histórico de atividades econômicas, considerando a vocação da região e, para ratificar o impacto positivo declarado de geração de emprego e renda e dinamismo da economia no período de instalação do empreendimento, reitera-se a necessidade de incremento das instituições de capacitação da mão-de-obra para o real aproveitamento da população local nas obras.

### **Finanças públicas municipais.**

O EIA indica que os municípios da AID dependem fortemente dos repasses dos governos estadual e federal, assim como os da AII. Cerro Azul e Adrianópolis detêm as maiores receitas das AID, embora as maiores rendas *per capita* sejam de Ribeira e Itapirapuã Paulista. A maior parte das transferências correntes vêm da União – 80% – devido ao FPM (Fundo de Participação dos Municípios).

Em relação às despesas correntes, o estudo verificou que os maiores gastos municipais são com folha de pagamento, principalmente vencimentos e encargos patronais. Os índices de investimento são bastante baixos, sendo município que mais investe o de Ribeira – 10%.

### **Sistemas de Produção Agropecuários – ADA**

Somando-se as áreas de reservatório e a Área de Preservação Permanente necessárias para a UHE Tijuco Alto, serão atingidos 8.753 ha. Apenas o município de Cerro Azul terá uma parte de seu território urbano atingido e 35,7% de seu território total. Os demais municípios afetados terão: 19,3% Adrianópolis; 18,1% Ribeira; 17,1% Dr. Ulysses; e 9,8% Itapirapuã Paulista.

A CBA já adquiriu parte das terras necessárias à realização do empreendimento. Das propriedades identificadas entre 1988 e 1999 que totalizavam 660, 377 já são de propriedade da CBA. Grande parte dessas propriedades compradas pelo empreendedor não serve a nenhum tipo de atividade agropecuária, estando cobertas por vegetação secundária o que sem dúvida prejudicou a receita dos municípios a que pertencem. A outra parte serve para área de pastagem e cultura agrícola. No levantamento de 2005 foram apontadas 303 propriedades na zona rural ainda a serem adquiridas pela CBA. Mais 5 propriedades serão alvos de negociação para compra ainda que parcial para que se realize, por exemplo, a instalação das linhas de transmissão.

Segundo os critérios para avaliação da extensão das propriedades determinados pelo INCRA, mais da metade dos 303 imóveis, de interesse para a CBA, são considerados pequenos, pois atingem entre 1 e 4 módulos fiscais. Muitas vezes essas propriedades rurais restringem sua produção agropecuária a uma horta e pequenos cultivos de subsistência. Mais da metade deles não tem documentação regularizada e apesar disso quase inexistem conflitos de terra.

Embora existam, nas propriedades, áreas sem exploração agropecuária, são raras as que apresentem áreas de reserva legal averbadas em cartório. De 132 matrículas dos imóveis adquiridos pela CBA, apenas 1 tem a área de reserva legal registrada.

Na maioria das Unidades de Produção Agropecuária (UPA) a produção é de subsistência. No caso de UPAs que produzam com vistas ao mercado, normalmente oferecem tangerina, laranja, banana, maracujá e/ou cana.

Os equipamentos usados para o cultivo das UPAs são manuais na maior parte dos casos, o que indica a baixa capitalização. São muito raros os casos de mecanização na produção e mais raros ainda instrumento próprio do produtor, que não seja alugado ou emprestado. Menos de 10% das UPAs possuem equipamentos automotrizes.

Para o EIA, o caráter familiar das UPAs se confirma mais uma vez quando se analisa a mão-de-obra de cada uma delas, sendo raras as que tenham empregados permanentes. Embora, não sejam grandes produtores agropecuários a maioria das famílias declara que esta é sua principal fonte de renda, seguida de aposentadorias e algumas atividades do setor terciário. Ainda sim, em relação ao encerramento das atividades produtivas atualmente desenvolvidas nas áreas comprometidas, a qualquer nível, pelos empreendimentos, deverá ser enfatizada e mitigada a perda de terras utilizada pelos não proprietários (com conseqüente queda na renda).

Nas UPAs as benfeitorias mais freqüentes são casas, currais, paióis, chiqueiros, galinheiros e barracões. Essas casas são em sua maioria de madeira (cerca de 79%) com chão de terra batida ou igualmente de madeira, seguidos por alvenaria e pau a pique. A maioria das UPAs tem duas casas e a quantidade de casas é proporcional ao número de núcleos familiares residentes em uma mesma UPA. Essas casas apresentam uma área média de 50m<sup>2</sup>. Outras benfeitorias encontradas, que constituem casos isolados e de pequena freqüência foram: açudes, garagens, casa de mel, viveiros, estufas, dormitórios, forno, matadouro, banheiros e etc.

### **Demografia**

O censo de 2000 apontou que para as 5 cidades que compõem a AID havia 36.446 habitantes. O dado surgiu quando o Estudo comparou esse contingente populacional com o do censo de 1991. A região apresentou um decréscimo de 2,7%.

A área territorial da AID é de 4.212 km<sup>2</sup>, apresenta uma densidade média de 8,65 hab/km<sup>2</sup>, revelando uma baixa ocupação média na região.

Os municípios que compõem a AID apresentam, em geral, níveis muito baixos de densidade populacional, sendo que as menores foram verificadas em Adrianópolis (5,19 hab/km<sup>2</sup>), Doutor Ulysses (7,68 hab/km<sup>2</sup>), e Itapirapuã Paulista (8,81 hab/km<sup>2</sup>). A maior densidade foi observada em Cerro Azul (12,19 hab/km<sup>2</sup>), que corresponde ao município de maior volume populacional da área. A maior parte dessas pessoas moram na zona rural. O município com maior número de famílias em área rural da AID é o de Dr. Ulysses com 88% e assim com na AII a maioria quase absoluta é de pessoas nascidas na região.

55,58% das pessoas da AID estão na faixa etária entre 14 e 60 anos, 34,82% entre 0 e 14 e 9,6% de idosos. A proporção entre os gêneros indica que há mais 11,82% a mais de homens.

Outro dado importante mostrou que a média de alfabetização na AID está bem abaixo da média nacional (87,18%) atingindo apenas a marca de 79,05%, sendo o mais baixo o município de Adrianópolis com 77,14% e nenhum deles se aproximando da média nacional, já que o maior índice foi de Itapirapuã Paulista com 81,17%.

### **Arqueologia.**

Os registros arqueológicos mais antigos são os sambaquis – amontoados artificiais de conchas – que datam de 6000 a 500 anos A.P.

Os povos que construíram os sambaquis deixavam junto a eles outros utensílios e vestígios que compõem os sítios arqueológicos concheiros dessa região. Seu acervo material é constituído

basicamente por lascas utilizadas como facas, raspadores, talhadores, quebra-coquinhos, bigornas, pesos-de-rede, artefatos elaborados em ossos, conchas, e dentes de animais, correspondentes a pontas, agulhas, furadores etc. Adornos como colares e pingentes e figuras zoomorfas. Também nas proximidades dos sambaquis se encontram vários enterramentos acompanhados ou não de oferendas.

As amostras coletadas se encontram no MAE-USP (Museu de Arqueologia e Etnologia da Universidade de São Paulo). Para abrigar o material a ser retirado dos indícios e sítios arqueológicos ainda não explorados, existe a possibilidade de criação de um museu arqueológico ambiental na região de onde foram retirados os artefatos e que será financiado pela CBA.

Localizaram-se 33 locais com indícios de ocupação humana pretérita. Correspondem a 12 pontos com indícios líticos relacionados à tradição pré-ceramista Umbu, e 21 com evidências de ocupações ceramistas vinculadas respectivamente, às tradições Itararé (19) e, Neobrasileira (2).

Os estudos, localização e salvamentos procederam da seguinte forma até então:

*“\_1991 - 15 sítios arqueológicos registrados na ADA e 9 na AID, totalizando 24 sítios;*

*\_1994/95 - Resgate de 7 sítios e 4 indícios de ocupações esporádicas na ADA, totalizando 11 pontos.*

*\_2004 – Levantamentos para o atual estudo- 12 pontos com indícios de ocupações pré-ceramistas e, 21 com evidências de ocupações ceramistas, totalizando 33 locais com vestígios de ocupações, situando-se 20 na ADA e 13 na AID.*

*\_Totaliza-se então 57 indícios de sítios arqueológicos, afora os 11 já resgatados, sendo 35 na ADA e 22 na AID.”<sup>1</sup>*

### **Patrimônio Histórico, Cultural, Turístico e de Lazer.**

Segundo o EIA, os atrativos festivos, históricos e patrimoniais são bastante parecidos na região da AID, tanto na porção paranaense quanto na paulista. As diferenças notadas se devem a pequenas nuances de colonização. A presença de imigrantes europeus se deu dos dois lados, mas foi mais forte no lado paranaense. O lado paulista conserva uma tradição caipira graças à mestiçagem de brancos com índios que não é verificada no estado vizinho e às heranças da fase açucareira. O EIA não faz as conexões naturais e necessárias dos aspectos culturais relacionados à presença negra na região, ignorando seu histórico de ocupação.

Sempre superficialmente, o EIA informa da arquitetura das cidades, bem misturada apresentando tanto edificações em estilo colonial quanto imperial (*Art Déco*). A arquitetura vernacular traz casas de madeira, e de taipa que variam um pouco dependendo da disponibilidade de material de cada município. Na cidade de Cerro Azul/PR, uma das grandes atrações é o casarão que serviu de hospedaria para a princesa Isabel.

Dois cemitérios desativados são citados como patrimônio, pois ainda recebem visitas de descendentes: Cemitério dos Blum, Cerro Azul/PR e Cemitério das Onças, Adrianópolis/PR.

As festas mais populares de cada município, em sua maioria, são comemorações religiosas e os respectivos dias de cada cidade. Na porção paulista as festas juninas são bastante populares. A festa da cidade de Ribeira conta com uma competição de “*Mountain Bike*” que atrai visitantes para a cidade.

Duas exposições mereceram destaque no EIA: a exposição de produtos artesanais de Ribeira/SP “Coisas da Terra” e a EXPONKAN de frutas cítricas em Cerro Azul/PR. A exposição de Cerro Azul acontece concomitante à festa da Laranja, que é um grande evento regional.

Segundo o EIA, o patrimônio histórico não está na ADA e não será afetado pelo reservatório.

O estudo informa que a região apresenta potencial para turismo ecológico e de aventura; talvez a iminência da construção da barragem tenha atrapalhado o desenvolvimento e investimento

<sup>1</sup> Estudo de Impacto Ambiental. vol IV, p. 12-551.

no aparato infra-estrutural bem como a divulgação turística, já que a expectativa em torno da construção do reservatório existe há 20 anos.

Segundo o Estudo, hoje a região da AID não tem infra-estrutura necessária para receber um número maior de turistas, sendo que a cidade melhor equipada é Cerro Azul/PR, que conta com 87 acomodações distribuídas em dois hotéis; três restaurantes; um bar/restaurante e uma lanchonete. A menos preparada delas em termos de hospedagem e alimentação é Itapirapuã Paulista/SP que tem 68 acomodações em um hotel e uma pousada e dois restaurantes, sendo que um deles faz parte da referida pousada.

Nas zonas urbanas, os equipamentos de lazer são praticamente os mesmos. A única cidade que se diferencia por oferecer mais do que praça, ginásio e campo de futebol é Ribeira/SP que conta com Brinquedoteca e pista de caminhada.

Nas zonas rurais, da AID, os atrativos naturais são bastante diversificados contando com cavernas, cachoeiras, vegetação exuberante e abundante. O Parque Estadual das Lauráceas fica no município de Adrianópolis/PR. Em Cerro Azul/PR encontra-se o Parque Ecoturístico Municipal 'Del Rey, que fora doado pela mineradora 'Del Rey'. O parque encontra-se em péssimo estado de conservação e está fechado para visitação. A gruta do Bom Sucesso, na rodovia PR-118, está em estado de degradação avançado devido às frequentes visitas de estudantes, mas mesmo assim continua aberta à visitação.

Ribeira/SP, município da AID, também merece destaque pelo patrimônio Natural de sua Zona Rural, pela caverna da Pedra Grande, Ilha da Saudade – Rio Catas Altas, e a cachoeira artificial da 'Usina Orsa' que faz parte da PCH da Empresa ORSA.

Os municípios têm nas zonas rural e urbana campos de futebol; todas as sedes têm estádio de futebol ou ginásio. As festas são normalmente organizadas pelas prefeituras e realizadas nas praças ou nos ginásios. Somente Adrianópolis e Itapirapuã Paulista têm biblioteca fora da escola, e Ribeira não possui bibliotecas nem mesmo dentro das escolas, mas possui um espaço cultural. Adrianópolis possui uma sala de leitura. Nenhum desses municípios possui cinema ou museus.

O uso do Rio como equipamento de lazer foi citado sem maiores informações:

*“Dentre as demais atividades de lazer ou descanso, com exceção de “ver TV” que foi respondido por mais de 30% dos entrevistados, elas são relativamente pouco significativas, como a “pesca”, “nadar no rio”, fazer “tricô, crochê, costura”, “ler/estudar”, “ir ao bar”, “praticar esportes”, “ir à cidade”, sendo que quase todas sequer se aproximam de 10% das citações. Na realidade, os únicos hábitos dignos de nota referem-se mais às atividades ligadas ao rio que, apesar de pouco mencionadas, não devem ser totalmente desprezadas, bem como a ida à cidade, pois está relacionada não apenas ao lazer, mas à busca de serviços que inexitem no meio rural.”(vol. IV, p. 721)*

Nas complementações ao estudo mais informações foram prestadas e a Informação Técnica Nº 12/2007 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA é parte da análise:

“Segundo as complementações apresentadas, os locais de contato primário com a água ocorrem no trecho junto à sede urbana de Cerro Azul; no rio Ponta Grossa; na região da prainha barra do Tigre; nas corredeiras do rio Ribeira próximo à balsa de Cerro Azul; junto às cachoeirinhas do Rio Mato Preto (não afetadas) e no rio do Onça, em Cerro Azul (não afetado). Não há informações associadas sobre a qualidade da água nestes locais (balneabilidade) e demais programas solicitados, principalmente o monitoramento da fauna e o controle de vetores.

A prática de *Rafting* verificada durante vistoria foi apontada, sendo que a atividade, empreendida pela empresa Praia Secreta, de Curitiba, foi iniciada no rio Ribeira, em Cerro Azul, após a conclusão do EIA. A saída ocorre nas proximidades do córrego João Gordo e vai até a região do Rocha, em seu percurso mais longo. As atividades se dão



normalmente nos finais de semana, e o público corrente é oriundo de Curitiba. Os preços variam de R\$35,00 a R\$25,00 por participante.

As complementações afirmam que na AID da UHE Tijuco Alto, as estruturas existentes para o lazer da população local, de maior atratividade, são os campos de futebol localizados nos bairros rurais, o mesmo ocorrendo nas sedes urbanas. Há também o Clube Hotel do Baiano, recém inaugurado em Cerro Azul, que oferece piscina aos hóspedes e à população local por uma diária de R\$ 25,00. Foi citada também a frequência a pesque-pagues ou pesqueiros, sendo apontados os de Ribeira (Munga), Adrianópolis (Becão, Chuchu, Fazenda dos Bontorin) e Cerro Azul (Capeto, Milton Boava, Juca Ale etc), nenhum deles afetados pelo empreendimento. A visitação às cavidades naturais subterrâneas se dá por iniciativa esporádica do Grupo Espeleológico Açungui (de Curitiba), e no passado havia realização de excursão de estudantes para a região de Gramados (dolinas e abismos relatados no EIA; não afetados). Também é relatado que alguns estudantes de Cerro Azul freqüentam Gruta do Bonsucesso (provavelmente impactada pela elevação do lençol freático devido ao enchimento do reservatório).

As complementações afirmam existir na região potencial para o turismo, basicamente ligado a atrativos naturais concentrados na zona rural, à presença dos rios e ao patrimônio espeleológico. No entanto, acrescenta que a atividade turística, economicamente estruturada, geradora de emprego e renda, não existe na região, devido a fatores como condições de acessibilidade e infra-estrutura hoteleira e de alimentação. A formação do reservatório traria aspectos positivos com relação ao turismo e ao lazer, dada a potencialidade paisagística do lago e a melhoria da infra-estrutura de acessos à região devido à necessidade de alimentar as obras da barragem. Entretanto, o estudo ressalta que com a formação do reservatório não se espera aumento das atividades turísticas em curto prazo. Não se vislumbra um cenário onde haverá uma explosão das atividades turísticas e de lazer na região, ao contrário do comumente alegado em empreendimentos hidrelétricos.

Adicionalmente o estudo indica que para existir movimentação de vulto neste setor deve ocorrer aporte significativo de capital, seja na construção de uma rede que contemple a instalação de hotéis ou pousadas, implantação de serviços de alimentação e toda uma infra-estrutura de suporte às atividades. Deve ainda, contar com divulgação adequada das potencialidades da região ao público externo. Estas ações devem estar concatenadas e contar com apoio do setor de turismo que leva em consideração a viabilidade econômica do projeto a ser desenvolvido, normalmente contam com um planejamento anterior e envolvem o apoio das Secretarias Estaduais de Turismo do Estado do Paraná e de São Paulo.

Na atual fase dos estudos ambientais se afirma (com precaução) que, após a formação do reservatório, algumas atividades poderão se sobressair, quais sejam:

- o aproveitamento turístico do potencial espeleológico com adequados instrumentos de aproveitamento, monitoramento e controle (há centenas de cavidades naturais subterrâneas e dolinas, além de várias feições secundárias, tal patrimônio se concentra na região do médio vale do rio do Rocha, numa região conhecida como Gramados, fora da área de inundação);
- o uso público do reservatório, com atenção para a legislação competente, demandas municipais e Plano de Uso e Conservação do Entorno do Reservatório; e
- a constituição de chácaras de lazer (áreas constituídas de propriedades particulares de uso restrito familiar e de ocupação de pouca densidade, principalmente em Cerro Azul. Estas áreas deverão seguir as normas municipais de parcelamento do solo, os Planos Diretores a as legislações ambientais vigentes).”

### **Uso e ocupação do solo.**

O mapeamento classificou 10 tipos diferentes de uso do solo, entre eles 3 são agropecuários ou silviculturais; 5 são das formações vegetais; e duas de usos urbanos e periurbanos. O EIA não aponta os níveis de impacto para esses usos do solo, pelo menos não na parte destinada a discutir apenas o uso e ocupação. O que torna a leitura confusa e fragmentada. O gráfico apresentado com as classificações é difícil de ler, considerando que os gráficos devem facilitar o entendimento, ele não cumpre sua função.

Nas complementações ao EIA foi registrado que, obedecendo aos critérios do Manual para Levantamento Utilitário do Meio Físico e Classificação de Terras no Sistema de Capacidade de Uso, segundo as características e propriedades do solo, seus fatores limitantes (pedregosidade, distrofismo, caráter álico, erodibilidade, declividade do terreno), e capacidade de uso da terra, verificou-se **(somente)** para os imóveis de CBA localizados ao longo do reservatório e a jusante:

- 20,27% do total das terras vistoriadas são de Classe VI, subclasses s, e (17,44% no reservatório e 57,35% à jusante). São terras impróprias para culturas anuais, mas que podem ser usadas para produção de certos cultivos permanentes úteis, como pastagens, florestas e algumas culturas permanentes protetoras do solo, como seringueira, cacau e fruticultura desde que adequadamente manejadas. O uso com pastagens ou culturas permanentes protetoras deve ser feito com restrições moderadas, com práticas especiais de conservação do solo, uma vez que, mesmo sob esse tipo de vegetação, são medianamente suscetíveis de danificação pelos fatores de depauperamento do solo. As limitações de uso encontradas na subclasse s são a pedregosidade (com poucas pedras <15% da massa do solo em volume) e a baixa fertilidade natural (minoria das amostras de solo com caráter álico); e na subclasse e, a excessiva declividade que indica erosão presente ou o risco de erosão.
- 54,50% do total das terras vistoriadas são de Classe VII, subclasses s, e (55,67% no reservatório e 39,18% à jusante). São terras que, por serem sujeitas a muitas limitações permanentes, além de serem impróprias para culturas anuais, apresentam severas limitações, mesmo para certas culturas permanentes protetoras do solo, pastagens e florestas. Sendo altamente suscetíveis de danificação, exigem severas restrições de uso, com práticas especiais. Normalmente, são muito íngremes, erodidas, pedregosas ou com solos muito rasos, ou ainda com deficiência de água muito grande. As limitações de uso encontradas na subclasse s são a pedregosidade (com poucas pedras <15% da massa do solo em volume) e a baixa fertilidade natural (minoria das amostras de solo com caráter álico); e na subclasse e, a excessiva declividade que indica erosão presente ou o risco de erosão.
- 25,23% do total das terras vistoriadas são de Classe VIII, subclasses s, e (26,89% no reservatório e 3,47% à jusante). São terras impróprias para serem utilizadas com qualquer tipo de cultivo, inclusive o de florestas comerciais ou para produção de qualquer outra forma de vegetação permanente de valor econômico. Prestam-se apenas para proteção e abrigo da fauna e flora silvestre, para fins de recreação e turismo ou de armazenamento de água em açudes. As limitações de uso encontradas na subclasse s são a pedregosidade (com poucas pedras <15% da massa do solo em volume) e a baixa fertilidade natural (minoria das amostras de solo com caráter álico); e na subclasse e, a excessiva declividade que indica erosão presente ou o risco de erosão.

Baseando-se nas restrições existentes para uso e manejo das Classes de Capacidade de Uso VII e VIII decidiu-se pelo aproveitamento das terras enquadradas na Classe e Subclasse VI, que representam um total de 691,8214 hectares correspondendo a 20,27% da área total dos imóveis vistoriados sendo encontrados 553,1471 hectares nos imóveis localizados ao longo do reservatório e 138,6743 hectares nos imóveis localizados a sua jusante. (Estudos Ambientais da UHE Tijucu Alto – Complementação ao EIA, p. 176).

## **Educação**

O EIA concluiu que em todos os municípios da AID houve melhora nas estatísticas sobre o analfabetismo, mas ainda assim as médias são inferiores às de seus respectivos estados e às do país, sendo piores no lado paranaense. As taxas de alfabetização na AID são: “Adrianópolis (74,09%), Cerro Azul (75,52%), Doutor Ulysses (75,80%), Itapirapuã Paulista (78,49%) e Ribeira (80,51%). Novamente são cifras inferiores ao do Brasil, que é de 86,37%, ao do Paraná, com 90,47%, e de São Paulo, com 93,37%”.(Vol. IV, p. 679)

Na zona urbana da ADA, que corresponde a uma pequena parte da cidade de Cerro Azul/PR, entre os habitantes em idade escolar e adultos, consta no Estudo apenas 1% tem curso superior. Ao passo que 8,51% é de analfabetos. A tendência é de melhora, posto que das crianças entre 7 e 14 anos 98,04% freqüenta a escola, dos adolescentes entre 15 e 17 anos 66,67% continuam a estudar, em contrapartida, apenas 10% dos adultos entre 18 e 25 continuaram os estudos, o que indica que o índice de universitários tende a melhorar, mas continuará baixo. “A principal alegação (cerca de 80%) daqueles acima de 15 anos que abandonaram a escola é porque não querem mais estudar, enquanto a grande minoria alegou ‘falta de condições financeiras’” (vol IV, p.689).

Sobre a população rural da ADA, que corresponde a frações dos municípios de Cerro Azul, Adrianópolis, Ribeira, Dr. Ulysses e Itapirapuã Paulista, os dados fornecidos pelos Estudos são um pouco diferentes. Uma diferença apontada foi que as taxas de analfabetismo das áreas rurais são melhores que as de seus respectivos municípios, embora estejam muito aquém das médias estaduais e nacional. Existe cobertura do ensino, na zona rural, até a 4ª série, com turmas multi ou bisseriadas. Nenhuma das crianças com 6 anos de idade(idade de ingressar no ensino formal) freqüentou creche ou pré-escola. Apesar dos números relativos ao analfabetismo serem melhores, o número de adolescentes, entre 15 e 18 anos, que já parou de estudar chega a 50%. As porcentagens de crianças e adolescentes divididos por faixas etárias e níveis de escolaridade da zona rural são piores do que as da urbana. O EIA atribui a evasão à influência da pior infra-estrutura e equipamentos de ensino, bem como à precariedade do sistema de transporte escolar.

Sobre o transporte escolar, os estudantes que mais reclamam são os de mais idade e que precisam se locomover para as cidades a fim de continuar seus estudos. Para mais de um terço dos entrevistados para o Estudo, a escola fica a mais de 5 km de distância.

*“Ao verificar o meio de locomoção até a escola rural, nota-se que mais da metade (57,62%) dos estudantes vai a pé, mas o transporte escolar é utilizado por mais de um terço (35,56%), havendo ainda quem vá de bicicleta ou veículo, mas estes são apenas 3,39% dos estudantes. Mesmo aqueles que se deslocam do imóvel até a escola urbana utilizam os mesmos meios de transporte, sendo que, nesses casos, 85,71% vão de transporte escolar, sendo que 7,14% vão a pé, 3,57% com bicicleta e 1,78% utiliza-se de veículo próprio ou transporte escolar particular.” (vol. IV, p. 712)*

As escolas são basicamente públicas – estaduais e Municipais. Apenas Cerro Azul tem uma escola particular voltada para o ensino infantil.

Adrianópolis, Cerro Azul, Itapirapuã Paulista e Ribeira oferecem transporte escolar para todos os alunos incluindo os de zona rural. Dr. Ulysses oferece apenas para a sede municipal e para as escolas estaduais, não havendo transporte na zona rural.

## **Saúde**

O diagnóstico das condições de saúde - infra-estrutura inclusive - das AID e ADA é precário. Segundo o próprio estudo, em relação às enfermidades, o levantamento da população pesquisada deu-se somente às doenças auto-referidas, aquelas destacadas e conhecidas pelo entrevistado. Os demais de mortalidade foram obtidos no *site* Cidades, do IBGE. Para Cerro Azul há dados da Secretaria Municipal de Saúde.

Os municípios têm Centro de Saúde na sede municipal e ambulância equipada. Estes atendem a qualquer consulta, mas em casos graves precisam recorrer a outros municípios melhor equipados.

No caso de Cerro Azul, única cidade com zona urbana na ADA, são 10 Centros de Saúde, 9 públicos e 1 privado que atende pelo SUS, com 26 leitos no total. No caso de alguns exames a população costuma recorrer à Curitiba, devido à carência de equipamentos.

Apenas Cerro Azul tem hospital particular conveniado com a prefeitura. Adrianópolis tem uma sede hospitalar construída, mas não equipada. Esse prédio, que não pode funcionar como hospital sem que haja equipamentos, foi cedido à APAE. Alguns bairros rurais têm mini-postos para a população local. Itapirapuã Paulista tem quatro ambulâncias e conta com duas equipes do programa Saúde Família que atende à comunidade rural. O centro médico de Ribeira possui ambulatório. Fora a informação sobre número de leitos em unidades de saúde do município de Cerro Azul, o EIA não fornece as mesmas informações para os demais municípios da AID.

Sobre hábitos de saúde a informação relevante é a grande utilização da auto-medicação caseira, principalmente na zona rural, sendo que nas áreas urbanas, pela pesquisa amostral, cerca de um terço dos entrevistados afirmaram recorrer a remédios caseiros antes de procurar atendimento médico. Os principais remédios caseiros apontados foram: chá de folha de laranja, de boldo, de poejo, de erva cidreira e de limão.

Não há no estudo a correlação necessária da situação de saúde com os dados epidemiológicos e de saneamento, condições de habitação, utilização dos recursos naturais e educação.

### **Segurança, Polícia Militar e Polícia Civil.**

Os municípios da AID não têm ocorrências significativas, logo, as ações ligadas à força policial são mais de medida preventiva que corretiva ou punitiva. Contam com ronda periódica na zona rural. Todos os 5 municípios possuem viaturas das polícias civil e militar, exceto Dr. Ulysses que só conta com uma viatura da polícia civil.

### **Comunicações.**

A TELEPAR cuida da rede de telefonia fixa das cidades do Paraná e a Brasil Telecom da telefonia fixa para as cidades de Cerro Azul e Adrianópolis. A cidade de Dr. Ulysses não conta com telefonia móvel. A Telefônica opera a telefonia fixa de São Paulo, já de telefonia móvel existe uma torre em Ribeira, mas esta não capta sinal e Itapirapuã Paulista usa uma torre Vivo conectada à Apiaí.

Acesso à Internet Banda Larga somente em Adrianópolis e Itapirapuã Paulista os demais usam a discada.

Cerro Azul, Itapirapuã Paulista e Ribeira têm uma rádio cada um. Todas elas são rádios comunitárias, sendo que a de Cerro Azul ainda está em processo para a legalização.

### **Energia Elétrica.**

No Paraná é fornecida a energia elétrica pela Companhia Paranaense de Energia Elétrica – COPEL e a Elektro atende os municípios paulistas. O atendimento das zonas rurais não é completo, havendo residências sem fornecimento, embora essa região esteja dentro das prioridades do programa Luz para Todos.

Em Ribeira está localizada a Fábrica de Celulose em Nova Campina que conta com a PCH Orsa (particular).

### **Saneamento Básico**

As residências das sedes municipais são atendidas com abastecimento de água; já nos bairros rurais raros são os que são atendidos. Esses bairros contam com poços. Em Cerro Azul existem associações que efetuam o tratamento de água em alguns locais. Somente Itapirapuã Paulista faz captação subterrânea.

A coleta e o tratamento do esgoto são bem precários em todos os municípios, com exceção de Itapirapuã Paulista que é o único que após a coleta realiza o tratamento do esgoto; os demais apenas coletam e lançam nos rios. Na zona rural os efluentes são lançados nos rios ou apenas correm a céu aberto.

Os resíduos sólidos são recolhidos periodicamente e deixados em depósitos de lixo. Apenas Itapirapuã Paulista declarou ter depósito de lixo controlado, mas é o único que não possui processo de licenciamento para aterro sanitário em andamento.

### **Sistema Viário e Transportes.**

Acessos exclusivamente rodoviários sendo as principais vias de acesso a AID a SP-250 e a PR-092. A primeira delas é integralmente asfaltada. As pistas são extremamente sinuosas.

As demais estradas existentes são municipais e não asfaltadas. Com exceção das que apresentam maior movimento, todas estão em estado precário de conservação e pioram na época das chuvas. Tal fato não é agravado por existir programa do Governo do Estado de São Paulo para a melhoria das estradas vicinais.

### **Entendimento do Processo de aquisição de Terras.**

O processo de idealização da UHE Tijuco Alto começou na década de 1980. Desde então, os primeiros estudos foram realizados e tentou-se tomar as medidas legais necessárias para o licenciamento. Conforme era exigido a época, o empreendedor adquiriu várias propriedades na região que corresponde à ADA. Esse processo de compra das terras se iniciou em 1988 e parou em 1999. Neste período foram adquiridos 377 propriedades de 286 proprietários.

Essa fase de compra de terras coincidiu com a decadência das Mineradoras Rocha e Plumbum, grandes geradoras de empregos na região, que, conseqüentemente, abalou o comércio e repercutiu negativamente na produção de citrus. Ainda nesse ensejo chegaram empresas de reflorestamento também adquirindo terras no local.

Começou um movimento migratório em direção às cidades devido à crescente insegurança da população.

O proprietário que vendesse suas terras deveria responsabilizar-se pelos meeiros, empregados, parceiros e arrendatários de sua propriedade. Essa insegurança toda forçou uma mobilização social que culminou com a um compromisso do empreendedor em compensar essas famílias com e alqueires de terra com água, luz, escola e saúde.

Diz-se do processo de compras que esse se deu de forma amigável, mas que o lado social foi pouco ou nada levado em conta nas negociações.

### **Análise socioeconômica**

A população urbana diretamente atingida na ADA (segundo dados de 2005) é composta, de acordo com o estudo, de 113 famílias, que somam 398 pessoas em 88 imóveis. Para a população rural os números são: 573 famílias, 2.050 pessoas, em 303 imóveis. O somatório de afetados diretos pelo reservatório, APP, linha de transmissão e canteiro de obras é, segundo o estudo, de 2483 pessoas.

É marcante no estudo a ausência de conectividade entre informações importantes, como evolução demográfica da população em prognósticos que considerem a inserção do empreendimento considerando os efeitos da sua implantação e a solução de problemas relativos à pressão sobre as infra-estruturas dos municípios em razão das alterações do fluxo migratório; comprometimento das atividades produtivas, incluindo extrativismo; ordenamento da estrutura fundiária, considerando as restrições de capacidade de uso produtivo do solo e as áreas quilombolas onde não poderá haver qualquer tipo de interferência; áreas passíveis para realocação; parcelas mais susceptíveis da população; situação dos não-proprietários (de quaisquer naturezas); trabalhadores não residentes, formais e informais e atividade pesqueira, notadamente a pesca artesanal de subsistência. Ao mesmo

tempo o EIA afirma que na área de interesse do empreendimento o cenário é de “significativa fragilidade social”, sendo esta condição reforçada pelas “fraquezas e o desamparo institucional dessas populações, aliadas à incapacidade de aproveitar as oportunidades que se lhes surgem”. (EIA volume IV)

Em relação à área de influência, os espaços destinados a relocação da infra-estrutura (estradas, equipamentos sociais e públicos, aterro sanitário, áreas de reassentamento e relocação das populações, etc.) não foram avaliados para conformação dos limites da AID e AII; somente foram consideradas as áreas diretamente impactadas pelas intervenções. No entanto a empresa argumentou que não poderia apresentar, naquela fase dos estudos, a abrangência da AID e AII solicitada pelo Ibama pela vinculação destas áreas ao Programa de Reassentamento, do qual não existia ainda previsão de locação, podendo qualquer proposta ser substancialmente modificada. Foi acordado (documentação no processo), então:

- a indicação em mapa das áreas próprias potenciais para reassentamento rural nas terras adquiridas pela CBA e a classificação das mesmas em Classes de Capacidade de Uso, conforme metodologia própria;
- apresentação dos resultados quanto à disponibilidade de terras da CBA para reassentamento, qual a porcentagem que esta quantidade de terras atende em termos de famílias e quanto de terras a CBA ainda deverá adquirir para atender ao reassentamento rural;
- apresentação dos critérios para reassentamento por grupos de famílias a serem beneficiadas, conforme situação social das mesmas evidenciadas em Levantamento Censitário efetuado pelo CNEC, sem discriminação nominal de solução por família;
- apresentação dos compromissos da CBA com as famílias afetadas, quanto ao reassentamento rural, no que tange a fornecer moradia, energia, acesso e solução de saneamento e abastecimento de água;
- apresentação do compromisso de que as famílias serão reassentadas nos cinco municípios afetados (Adrianópolis, Cerro Azul, Doutor Ulysses, Itapirapuã Paulista e Ribeira), entendendo-se que é prevacente a opinião e decisão das famílias;
- apresentação dos compromissos do empreendedor quanto à relocação da infra-estrutura social e básica.

Nas complementações apresentadas ao Ibama, a identificação das terras com potencial para atendimento da população atingida pelo empreendimento, somente em imóveis pertencentes à CBA, mostrou que as áreas adquiridas comportam, com restrições, apenas 20 lotes agrícolas plenos (8 em São Paulo e 12 no Paraná) ou 182 lotes perirurais (46 em São Paulo e 136 no Paraná). Esses dados consideram os valores dos módulos fiscais definidos, por município e por unidade da federação, pelas Instruções Normativas do Incra – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária onde, em Ribeira e Itapirapuã Paulista, Estado de São Paulo, o lote agrícola pleno foi fixado em 16 hectares, área correspondente ao módulo fiscal dos municípios. No Paraná, nos municípios de Adrianópolis, Dr. Ulysses e Cerro Azul, o lote agrícola pleno foi fixado em 30 hectares. A área do lote perirural foi fixada em 3,0 hectares, equivale a fração mínima de parcelamento, válida para os 5 municípios.

A conformação da AID, abrangendo as áreas necessárias à implantação das infra-estruturas e relocação de famílias, deverá ser revista e delimitada na fase de elaboração do Plano Básico Ambiental – PBA, caso o empreendimento seja considerado viável. Esta delimitação deverá, necessariamente, atender aos compromissos listados acima, principalmente os relacionados à permanência da população nos municípios de origem; e não-interferência das relocações, nas comunidades remanescentes de quilombos, ainda que não certificadas. Ainda no âmbito do remanejamento da população e recomposição da infra-estrutura, deve ser ressaltada a importância do componente “modo de vida” no momento de avaliação e proposição de espaços destinados à fixação das populações considerando, minimamente: proximidade de parentes, vizinhos e amigos e relações de socialidade; aptidão econômica; costumes; atividades de lazer; padrão construtivo de habitações;

paisagem; usos da água; utilização de recursos naturais; locomoção; padrão de gastos e despesas mensais; utilização de serviços públicos.

O EIA, ao descrever os hábitos alimentares da população rural afetada, em pesquisa amostral realizada com 193 famílias, informa que em relação ao consumo do peixe, em igual proporção (43,52%) ele é adquirido no comércio ou é pescado. E complementa: “Essa informação também se mostra importante, pois é um indício de que a pesca, embora não seja atividade fundamental, ainda assim relaciona-se à renda indireta, visto que auxilia na dieta alimentar dessas famílias” (EIA, Volume IV p. 12-708).

Pelo estudo, no entanto, não foi possível determinar adequadamente o papel do rio Ribeira do Iguape no cotidiano das populações da AID e da ADA. O EIA informa que o rio teve papel fundamental para a formação histórica de toda a região, constituindo-se, até a construção das ferrovias e, principalmente, das estradas de rodagem, no principal meio de locomoção e principal fonte da sobrevivência das populações ribeirinhas, “como no caso das famílias pesquisadas”. Em determinado momento o estudo avisa que, se atualmente “o rio não é mais a principal fonte de ‘vida’ dessa população, ele ainda é utilizado por uma parcela significativa da população para o lazer (pouco menos da metade) e para a pesca (quase 40%)”. Em relação à pesca o mesmo estudo informa que,

*como já citado anteriormente, quando da descrição dos hábitos alimentares, não se constitui apenas em lazer, mas é uma importante fonte de alimento e de renda indireta, porquanto a quase totalidade consome peixe e, desta, mais de 40% não o adquire, mas o obtém através da pesca. Por fim, ainda que o principal meio de locomoção atual (inclusive para se chegar aos imóveis rurais) seja a estrada, ainda assim, o rio continua a ser utilizado para locomoção por mais de 10% dos moradores locais. Há, além disso, aqueles que ainda utilizam o rio para o transporte de mercadorias, não obstante seja por apenas 3% da população. (EIA Volume IV p. 12-724)*

**QUADRO 12.3.9/32 – UTILIZAÇÃO DO RIO PELA POPULAÇÃO PESQUISADA**

Utiliza o rio	Sim	Percentual	Não	Percentual
Locomoção	22	11,40	171	88,60
Lazer	84	43,52	109	56,48
Pesca	74	38,34	119	61,66
Transporte de mercadorias	6	3,11	187	96,89

Fonte: CNEC/2004

Nas complementações solicitadas pelo Ibama sobre atividade pesqueira, a empresa informou que não há pesca profissional ou artesanal, de caráter comercial, na área de influência direta da UHE Tijuco Alto. Esse estudo afirma que a pesca é esporádica e de lazer, fato constatado tanto visualmente como em conversas com a população local, no período de dois anos desde que se iniciaram os novos estudos para este EIA/Rima. E acrescenta que o pescado, como elemento componente da alimentação "básica" das famílias, é proveniente de pesque-pagues localizados fora da área do reservatório, congelados e industrializados.

Considerando as informações apresentadas sobre a pesca (EIA, Complementações, respostas ao Ministério Público e presença de pescadores nas Audiências Públicas), conclui-se deverão ser apresentados, oportunamente, novos dados qualificados para determinação do impacto (independente de seu grau de importância na região), e proposição de programas com medidas de correção, controle e compensação de eventuais prejuízos às atividades extrativistas. Por se tratar de impacto clássico em empreendimentos desta tipologia, passível de mitigação e compensação pela implantação de programas ambientais específicos, o impacto à pesca, isoladamente, não define a inviabilidade do empreendimento.

No entanto, para prosseguimento do processo em fases posteriores será necessário o acompanhamento da pesca em quaisquer de suas modalidades (de consumo, comercial e amadora) e da produção pesqueira por espécie, por localidade e na região; o diagnóstico da realidade local antes de qualquer intervenção no ambiente e sua evolução durante as obras e após o enchimento do reservatório, com medidas eficientes ao favorecimento da manutenção da atividade na área de

influência direta do empreendimento, contribuindo para a sustentabilidade das famílias. Deverão ser identificados os pontos de coleta do pescado e os envolvidos na atividade, petrechos e embarcações porventura utilizadas; a quantidade de pescado, biomassa e frequência da atividade; e os locais de comercialização (quando couber). Na existência de comercialização, devem ser diagnosticados os custos e o rendimento da pescaria, apresentando a taxa de mortalidade de indivíduos; o número de indivíduos comercializados e preço médio pago pela unidade, por espécie; além da renda bruta e líquida dos pescadores por ano e por mês e a sua importância na composição da economia familiar, local e nas finanças municipais, com variação da receita bruta da pesca na área do empreendimento. As informações devem ser utilizadas para formatação de programa ambiental adequado à mitigação e/ou compensação do impacto, que deverá, obrigatoriamente, manter a inter-relação necessária com os monitoramentos da ictiofauna, qualidade da água do reservatório, saúde, educação ambiental e comunicação social, principalmente.

Sobre a evolução demográfica não há, no Estudo, projeções de crescimento que considerem a inserção do empreendimento em toda a região. Tal prognóstico deve servir de base para o adequado dimensionamento dos programas ambientais, medidas mitigadoras e compensatórias propostas e/ou exigíveis; e para a solução de problemas relativos à pressão sobre as infra-estruturas dos municípios em razão das alterações do fluxo migratório. O EIA cita, somente, que haverá incremento populacional em decorrência das obras, pelo afluxo de mão-de-obra. O crescimento da população deve ser estimado, ainda, para a realização de prognósticos em relação à oferta de serviços essenciais e segurança alimentar. De acordo com o estudo, para implantação da UHE Tijuco Alto estimou-se que, no momento de pico, as obras civis irão mobilizar cerca de 1.400 trabalhadores diretos, sendo que 2/3 deste contingente será recrutado na área de influência. Considerou-se a hipótese de que para 4 (quatro) empregos diretos tem-se 1 (um) indireto, podendo aumentar, mesmo que de forma pouco significativa, o número de ofertas de vagas (EIA Vol V p. 14.59). Empreendimento de porte semelhante, cuja estimativa de empregos diretos era da ordem de 1600 no momento de pico, ao realizar o prognóstico com base na metodologia de Najberg, Sheila e Ikeda, Marcelo, *Modelo de Geração Emprego: Metodologia e Resultados. Textos para Discussão 72* (BNDES, outubro de 1999), apresentou um incremento de 5,3% da população estimada na AID. Nesta equivalência metodológica, foi estimada a geração de 3.700 empregos indiretos e derivados do efeito-renda, durante a fase de obras. Esse cálculo não deve ser utilizado para o aproveitamento Tijuco Alto em razão das especificidades regionais e dos compromissos de utilização de mão-de-obra local. No entanto, serve para demonstrar que o prognóstico é factível e necessário.

Tanto nas audiências quanto na elaboração do programa de apoio à educação houve a afirmação, por parte do empreendedor, quanto à previsão de formalização de convênios e termos de parceria institucional com os órgãos públicos de educação e entidades pertencentes ao Sistema S (Sesi, Senai, Sesc, Senac, Sest, Senat, Senar e outros). Sugere-se que essas parcerias tenham início, no caso da emissão da licença prévia, o quanto antes, de modo a promover a capacitação suficiente e adequada dos trabalhadores locais a serem absorvidos pela obra, antes da emissão da LI. No caso da impossibilidade das parcerias com o Sistema S, ou de constatação da inadequação das estruturas para a realização das ações de capacitação, deve o empreendedor apresentar outra solução capaz de favorecer o treinamento apropriado à mão-de-obra local e que apresente consonância com o cronograma proposto.

Da mesma forma, a previsão do maior afluxo populacional e da atração de trabalhadores indiretos, especialmente para o setor de serviços e comércio, deve vir também acompanhada de incentivo à qualificação profissional nos municípios afetados. O que pode ser bastante benéfico para a dinamização desse setor, podendo essa mão-de-obra mais qualificada, encontrar outras ocupações no futuro, após a desativação da obra

Em relação à educação, as interferências causadas pelo empreendimento nas estradas/ acessos deverão ser considerados, bem como as informações qualificadas para a verificação da situação física e humana das escolas estaduais e municipais, e suas carências.

De acordo com o EIA, a situação de saúde pública dos municípios encontra-se dentro dos padrões esperados para as condições de vida da região: com problemas na rede de infra-estruturas (p.



ex. falta de saneamento básico). Dentre as doenças verificadas, tem-se, além daquelas citadas para AII:

- Paracoccidiomicose: ou blatomicose sul-americana, é uma doença crônica, causada por um fungo, que se caracteriza por apresentar infiltrações pulmonares, lesões ulceradas na pele ou mucosas, sendo mais comum em trabalhadores homens em funções que exigem contato com solo.
- Situações de incômodos causados por insetos: as águas dos rios/córregos da região são mais límpidas, com corredeiras/cachoeiras, cenário muito favorável ao desenvolvimento de uma série de famílias de insetos como Simulídeos (borrachudos), Tabanídeos (mutucas) que freqüentemente incomodam a população. Com o advento do empreendimento, vários locais de vida desses grupos serão suprimidos (alagados), porém outros serão criados. Como medida viável para esse controle, o EIA apresenta o controle biológico, como a aplicação do inseticida biológico natural - já em uso no litoral de SP - de *Bacilus thuringiensis*.
- Acidentes com animais Peçonhentos: além de acidentes com ofídeos (*Bothrops* sp., *Crotalus* sp.) há também acidentes com aracnídeos como *Loxosceles laeta* (aranha-marrom). No Paraná já há campanhas esclarecedoras sobre o perigo desta espécie, bastante conhecida da população. No entanto, os Programas de Comunicação Social, Educação Ambiental e Saúde devem prever ações e campanhas preventivas em função das interferências do empreendimento.

Referente ao problema do saturnismo, o EIA destaca o trabalho recente (2003), objeto de tese de pós-graduação da pesquisadora Fernanda Gonçalves da Cunha, orientada por Prof. Dr. Bernardino Ribeiro de Figueiredo Universidade Estadual de Campinas (Unicamp), o qual detectou índices acima do normal em crianças moradoras da Vila Mota e Capelinha, (a jusante do local projetado para o eixo da barragem, próximas da refinaria Plumbum e da mina de chumbo Pannels de Brejaúva), mesmo decorridos mais de 7 anos do fechamento da Plumbum. Para elaboração do trabalho, coletaram-se amostras de sangue em população escolar, em água superficial e para consumo doméstico, e em sedimentos de corrente, solos superficiais, escória e rejeito. Através desse estudo, verificou-se que a contaminação está associada não só à extração do minério de chumbo, mas também à ingestão de legumes e verduras cultivados nas residências da Vila Plumbum, e à inalação da poeira do resíduo de chumbo contida nas pilhas de rejeitos, anteriormente localizadas às margens do rio Ribeira, próximas àquela Vila. Também de acordo com esse trabalho, consumo de peixes não pode ser considerado como via de entrada do chumbo nos organismos.

Referente a depósitos de chumbo existentes na AID, o EIA ressalta que a empresa (CBA) retirou o material existente no solo e o depositou em cota superior a 600 m, fora do alcance da água e acrescenta que *“Embora a pesquisa não tenha alcançado especificamente a região de extração da mineração do Rocha, os estudos da CBA, conduzidos desde 1990 naquela região, corroboram que o teor de chumbo dissolvido na água é residual, chegando mesmo a ser nulo no rio Ribeira. Note-se ainda que todas as amostragens indicam na região do reservatório projetado da UHE Tijuco Alto que o pH tem sido sempre superior a 8,0, conforme descrito no item relativo à qualidade de água, deste EIA. (EIA vol III, p. 12-439)”*.

Dentre as questões apontadas no parecer emitido pela Secretaria Estadual de Saúde de São Paulo, tem-se que: a) conforme já colocado neste Parecer, a Hantavirose é uma doença transmitida por roedores silvestres, cuja dinâmica populacional tem sido relacionada com a atividade madeireira na região do Vale do Ribeira (desmatamento e revegetação com *Pinus* sp.). Apesar de o Estudo afirmar que fará acompanhamento dos casos junto aos órgãos de saúde da região, a fim de que se verifique a presença do vírus *Hantavirus* sp. (causador da doença), é recomendável que inclua no Programa de Monitoramento de Vetores metodologia para constatação (ou não) do vírus na população de mamíferos roedores existentes na região; e detalhamento, no monitoramento de vetores, da interação dos dados obtidos dos órgãos de saúde com aqueles obtidos nas coletas de campo, para detecção de focos de transmissão da doença e aplicação de medidas corretivas.

As informações de saúde deveriam considerar mais os dados do Sistema Único de Saúde – SUS, Centro Nacional de Epidemiologia, Sistema de Informação de Agravos de Notificação, e Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, tanto da AID como da AII, configurada como pólo de atração. As questões que envolvem perfil de mortalidade, endemias, doenças transmissíveis, imunopreveníveis e sexualmente transmissíveis são baseadas mais em dados do IBGE ou auto-referidas dentro da pesquisa amostral realizada, o que é problemático, principalmente nas áreas rurais, em razão de questões morais, pudor e constrangimento. Neste sentido deverão ser referenciadas informações sobre: Unidades de Saúde vinculadas ao SUS; Unidades de Saúde da Família, equipes, agentes comunitários de saúde e cobertura; programas de saúde pública implantados; atenção secundária (nível intermediário de complexidade); leitos hospitalares e déficit; médicos por habitantes; fluxo de remoções; acometimento, em números oficiais, por endemias, doenças de veiculação hídrica, doenças sexualmente transmissíveis e outras DST. Dada a presença do vetor da malária na região e a possibilidade de interação com os fatores de risco para ocorrência de casos da doença e, considerando o natural aumento da circulação de pessoas atraídas pelo empreendimento, é recomendável solicitar o posicionamento da Secretaria de Vigilância em Saúde sobre os riscos potenciais de transmissão da doença e os mecanismos de prevenção e controle. Segundo o Portal da Saúde do Governo Federal (<http://portal.saude.gov.br/portal/saude>), é preocupação do Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária - PNCM,

*“ampliar o sistema de vigilância em estados não-amazônicos, onde nos últimos anos tem sido observada a ocorrência de surtos de malária, os quais têm sido controlados em tempo relativamente curto. Entre os principais estados com registro de casos encontram-se: Minas Gerais, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Ceará, Piauí e Espírito Santo, Pernambuco, entre outros. Esses estados são receptivos para a transmissão da doença e os serviços de vigilância em saúde de alguns municípios são carentes de estrutura para o enfretamento do problema”.*

Dada a precariedade dos sistemas de saneamento e saúde, é necessária a identificação das fontes poluidoras dos recursos hídricos localizados na área de influência direta do empreendimento (lixo, matadouros, esgotos domésticos, insumos agrícolas), para apresentação das medidas que visem eliminar ou minimizar os parâmetros em desacordo com os usos da água, atuais e futuros. A proposição dos programas de comunicação social, educação ambiental e saúde deve considerar os parâmetros em desacordo, suas causas e como medidas de mitigação e de compensação, prever ações integradas para minimização dos problemas relacionados à poluição e degradação do ambiente e saúde da população.

Todas as ações de redimensionamento da infra-estrutura e dos serviços previstas no estudo deverão estar, necessariamente, articuladas no programa de apoio aos municípios, especialmente na esfera do planejamento, que deve indicar parcerias entre o empreendedor, secretarias de estado, prefeituras municipais, entre demais instituições atuantes, para a adequação das realidades locais às novas condições e impactos trazidos pelo empreendimento.

O EIA classificou os impactos socioeconômicos e os programas para controle (ct), compensação (cp) e potencialização (pz), na seguinte listagem:

IMPACTOS	PROGRAMAS
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Interferências sobre a População Rural e Urbana</li> <li>• Expectativas da População Frente ao Empreendimento</li> <li>• Expectativa da População Quanto à Geração de Empregos</li> <li>• Expectativa pela Desmobilização de Mão de Obra</li> <li>• Atração de Migrantes</li> <li>• Mobilização de Grupos Populacionais e ONGs</li> <li>• População urbana Atingida pelo Empreendimento</li> <li>• População Rural Atingida pelo Empreendimento</li> <li>• Aumento na Demanda por Serviços de Saúde, Educação e Segurança Pública</li> <li>• Possibilidade de Maior Incidência de Prostituição</li> <li>• Impactos Relacionados ao Processo de Aquisição de Terras Efetuadas pela CBA, no Período 1988/99</li> <li>• Interferências Sobre a Economia dos Municípios</li> <li>• Dinamização das Economias Municipais</li> <li>• Aumento das Receitas Municipais</li> <li>• Produção Agropecuária Cessante</li> <li>• Impacto do Término das Obras</li> <li>• Especulação no Mercado de Terras</li> <li>• Interferências do Reservatório sobre os Sistemas de Infra-Estrutura</li> <li>• Impactos sobre as Infra-Estruturas Básica, de Energia e de Telefonia</li> <li>• Impactos sobre o Sistema Viário e de Transportes</li> <li>• Interferências sobre Equipamentos Sócio-Culturais</li> <li>• Interferências Sobre a Saúde Pública</li> <li>• Impactos sobre o Patrimônio Arqueológico</li> <li>• Alteração de Locais de Interesse para o Patrimônio Histórico e Cultural</li> <li>• Patrimônio Turístico</li> <li>• Formação de Locais de Interesse Turístico</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• PROGRAMA DE CONTROLE DE VETORES (P) (Ct) 15-60</li> <li>• PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL (P) 15-62</li> <li>• PROGRAMA DE APOIO AOS MUNICÍPIOS (Ct) (Cp) 15-65</li> <li>• PROGRAMA DE RECOMPOSIÇÃO DE INFRA-ESTRUTURA (P) (Cp) 15-69</li> <li>• PROGRAMA DE REPOSIÇÃO DAS PERDAS E RELOCAÇÃO DA POPULAÇÃO URBANA (P) (Cp) 15-73</li> <li>• PROGRAMA DE COMPENSAÇÃO E REPOSIÇÃO DE PERDAS DOS PROPRIETÁRIOS E DA POPULAÇÃO RURAL (Cp) 15-77</li> <li>• PROGRAMA DE RESGATE ARQUEOLÓGICO (P) (Pz) 15-84</li> <li>• PROGRAMA DE POTENCIALIZAÇÃO E APROVEITAMENTO DE OPORTUNIDADES (Pz)</li> </ul>

## **Análise Integrada**

### **Aspectos gerais e metodologia utilizada**

Para a realização da Análise Integrada dos principais aspectos apresentados no EIA para os três meios a metodologia escolhida valeu-se da identificação de aspectos-chave e a delimitação da sua ocorrência ou predominância. O cruzamento dessas informações possibilitou a compartimentação da AII em quatro grandes grupos distintos, sendo que três deles se subdividem.

A análise integrada buscou a caracterização das atuais condições sócioambientais, das fragilidades e das potencialidades de uso, ocupação e conservação na área delimitada, buscando o correto dimensionamento dos impactos previsíveis para as fases de implantação e operação do empreendimento proposto.

A delimitação desses compartimentos levou em conta a homogeneidade de aspectos ambientais, sociais e físicos apresentados no diagnóstico e a necessária correlação entre esses dados embora alguns não sejam passíveis de representação gráfica. Alguns desses aspectos foram determinantes para a compartimentação da AID enquanto outros foram mais importantes para a caracterização socioambiental desses compartimentos.

Para o meio físico, determinante na delimitação dos compartimentos, levou-se em conta as características que influenciam na conformação da cobertura vegetal e dos aspectos relacionados ao uso e ocupação do solo. Para o meio biótico o fator mais importante para a delimitação foi o grau de conservação dos fragmentos florestais e a fauna associada, a socioeconomia contribuiu para a delimitação dos compartimentos quanto aos aspectos relacionados à hierarquização da rede urbana local, já que apresenta grande homogeneidade na maioria dos demais aspectos estudados.

Os compartimentos e suas características são apresentados a seguir:

#### **- Compartimento C.1 – Vale do Ribeira e Afluentes**

Compreende a calha do Rio Ribeira e o baixo curso dos seus afluentes no trecho compreendido pela AID. Como já apresentado no diagnóstico, as condições edáficas favorecem o cultivo nessas áreas o que se confirma pelo número de comunidades rurais encontradas e também pela presença das vias que ligam essas comunidades e se acompanham o curso do rio em extensas áreas da bacia, desde o ciclo aurífero.

A concentração das atividades agropastoris, propiciada pelas condições físicas, provocou ao longo do tempo a modificação da cobertura vegetal natural, predominando hoje estágios primários e médios de regeneração com algumas manchas em estágios mais avançados.

Como é um compartimento com distribuição linear, a variação de determinadas características levou à sua sub-compartimentação.

#### **- Sub-compartimento C.1.1 – Ribeira e Adrianópolis**

Trecho a jusante do barramento, até a altura das cidades de Ribeira (SP) e Adrianópolis (PR).

Com cerca de 11km de extensão, as características físicas propiciaram a maior ocupação da margem esquerda, onde predominam pastagens. Os nucleamentos rurais vão se adensando com a proximidade das cidades de Ribeira, em São Paulo, e Adrianópolis, no Paraná. A estrutura urbana conurbada das duas cidades funciona como apoio às comunidades rurais do entorno e como ponto chave nos eixos de ligação regional, contando com estradas vicinais que acompanham o rio lateralmente em direção às duas cidades.

#### **- Sub-compartimento C.1.2 – Vale do Rio do Rocha/Barragem**

Área do lago que vai do Rio das Criminosas até o eixo do barramento.

As ocupações rurais apresentam padrão mais rarefeito de adensamento. Há a continuidade dos terrenos de agradação com o desenvolvimento de agricultura ao longo do curso d'água e o padrão de ligação entre as comunidades por meio das estradas vicinais não pavimentadas, mas que se

constituem em importantes eixos de ligação. Esses terrenos de agradação ficam encerrados entre o leito do Rio Ribeira e o relevo montanhoso com declividades predominantes acima de 45%, onde a cobertura vegetal natural encontra-se em melhor estágio de conservação ou em estágio inicial de regeneração.

### **- Sub-compartimento C.1.3 – Volta Grande**

Do Rio Bom Sucesso até o Rio das Criminosas.

Nesse trecho de 12 km diminui a ocorrência do relevo de gradação que se estreita conforme se segue a montante, o terreno passa a apresentar maiores declividades especialmente junto ao leito do rio, conformando um vale bem encaixado o que dificulta a ocupação da área por atividades antrópicas e faz com que o reservatório seja mais estreito nesse trecho, segundo o projeto preliminar apresentado.

Essa ocupação mais rarefeita resulta em melhores condições da vegetação natural, com fragmentos mais significativos quanto ao estágio de conservação e regeneração nas áreas mais a montante. Os fragmentos florestais continuam em outros compartimentos delimitados pela análise integrada.

O número de bairros e comunidades rurais é grande, especialmente na margem esquerda, no entanto essas ocupações são concentradas e pontuais, as principais atividades são: o cultivo de pastagens e a exploração da silvicultura com uma única área mais significativa ocupada por atividade agrícola já na altura de Doutor Ulysses.

Há nessa região a ocorrência de depósitos de minério.

### **- Sub-compartimento C.1.4 – Rio Ponta Grossa/ Cerro Azul**

Região de cabeceiras, próxima a Cerro Azul, desde o remanso do reservatório até o Rio Bom Sucesso.

Compreende o trecho de montante do reservatório pretendido, inclusive área de remanso. É o compartimento de maior extensão, com cerca de 27 km. As alterações antrópicas são mais perceptíveis já que o relevo nesse compartimento apresenta menores declividades em grandes extensões.

As características do relevo e as condições edáficas propiciam o maior desenvolvimento de atividades agrícolas nesse compartimento, além disso a proximidade com a cidade de Cerro Azul, importante centro microrregional e que integra a RMC, cuja economia é mais diversificada do que nos demais municípios da AID, abrigando atividades agro-industriais e industriais e também um setor de comércio e serviços mais diversificado.

Nos pontos onde o relevo é mais acidentado, nas vertentes do Rio Ribeira de Iguape e seus afluentes, a vegetação característica encontra-se melhor preservada, mas mesmo nas margens é possível observar maior interferência antrópica se compararmos esse sub-compartimento os demais. É nesse trecho onde se encontra a Volta Grande, deflexão no curso do Ribeira, onde há uma mina de fluorita desativada, outras jazidas com grande potencial mineral são encontradas nesse trecho.

No trecho da Volta Grande a estrada vicinal que margeia o Ribeira na lateral direita, e é pavimentada até Cerro Azul, permite a transposição do rio entre os dois estados em direção a Doutor Ulysses. Também é possível acessar a estrada vicinal que margeia o lado esquerdo do Ribeira cruzando por balsa na altura da foz do Rio Lajeado.

### **- Compartimento C.2 – Serra do Corumbé e Vale do Rio Catas Altas**

De modo geral, o compartimento C.2 apresenta a predominância de relevo montanhoso e abrange, na margem esquerda, a bacia do Rio Paneleiras e o Vale do Rio Catas Altas e, na margem direita, as bacias dos Rios Corumbé, Mato Preto e do Rocha, além de outros cursos d'água da Serra do Corumbé que afluem para o Ribeira.

As feições cársticas são predominantes nesse compartimento e mais freqüentes na região da Serra do Corumbé. As vertentes são longas e predominam declividades superiores a 45%. Dadas as características edáficas e de uso e ocupação do solo, a área foi dividida em dois sub-compartimentos.

### **- Sub-compartimento C.2.1**

Nesse sub-compartimento predominam os aspectos geológicos e espeleológicos peculiares das feições cársticas com a presença de dolinas, grutas, sumidouros, etc. No Vale do Rio do Rocha, onde houve atividades de exploração mineraria nota-se muitas feições de aspecto ruiniforme.

Verifica-se quanto ao uso e ocupação do solo a tendência de que as áreas ocupadas por pastagens e atividades agrícolas sejam substituídas pela silvicultura. Esse sub-compartimento apresenta uma maior dificuldade à ocupação devido à precariedade de acessos o que não impediu uma grande alteração por atividades antrópicas. Destacam-se as melhores condições de preservação e regeneração na Bacia do Ribeirão das Onças.

### **- Sub-compartimento C.2.2**

As declividades nesse sub-compartimento, em torno de 20 a 30 %, e a importante rede de drenagem que ele abriga propicia o desenvolvimento das atividades agrosilvopastoris em maior escala que o compartimento C.2.1, formando um mosaico bastante homogêneo quanto ao uso e ocupação do solo. Nas áreas mais ígremes, a tipologia predispõe ao escorregamento das encostas, especialmente considerando que o índice de saturação do solo é constantemente ultrapassado.

É grande o potencial minerário nessa área embora a sua exploração venha decaindo nas últimas décadas, em parte prejudicada pelas dificuldades de acesso, o que tem reflexos importantes na economia da região e, conseqüentemente, nos aspectos relacionados à melhora das condições de vida e acesso à infra-estrutura e serviços públicos.

Presume-se, pelo número de áreas em estudo e prospectadas para a exploração minerária, que a melhora da infra-estrutura e outras políticas de incentivo possam vir a potencializar novamente o desenvolvimento dessa atividade. Dois importantes fatores se interrelacionam: a taxa de crescimento dos dois principais municípios desse compartimento, Adrianópolis e Ribeira; e a queda da produção agrícola.

### **- Compartimento C.3 – Rio das Criminosas- Rio Sete Quedas/ Rio Passo Fundo**

Quanto à qualidade ambiental desse compartimento, dado o grau de preservação da vegetação em extensas áreas, é possível inferir que ela seja mais adequada do que o restante da AID de modo geral. Há muitas áreas agricultáveis não cultivadas o que pode indicar a queda da produção agrícola, como ocorre no compartimento C.2 e ainda o avanço das atividades de silvicultura.

As declividades acima de 20% são predominantes sendo que grande parte da área apresenta declividade superior a 45%, a maior parte dos terrenos é formada por depósitos aluvionares. Predominam os morros e morrotes com a ocorrência de relevo montanhoso que atua como divisor de águas entre as bacias do Rio Itapirapuã e Ribeirão da Ilha, onde o fluxo de águas subterrâneas em direção ao Rio Ribeira também existe em grau de importância considerável.

Há potencial minerário nesse compartimento e pouca potencialidade para o aproveitamento agrícola de modo geral. O acesso é precário e as restrições ambientais às atividades antrópicas de modo geral são bastante significativas. Nessa área se registra a existência de mastofauna representativa em função dos contínuos vegetacionais que se pode observar.

### **- Sub-compartimento C.3.1**

Localizado na margem direita do Rio Ribeira, no município de Adrianópolis, esse sub-compartimento liga-se a Cerro Azul por estrada vicinal. Predominam extensas áreas de reflorestamento com a observação de vegetação natural em estágios inicial a médio de regeneração.

### **- Sub-compartimento C.3.2**

As formações florestais são mais contínuas e em estágio de regeneração mais avançado. As propriedades rurais são geralmente pequenas e destinadas a atividades agropastoris com poucas áreas ocupadas por silvicultura.

Polarizada por Itapirapuã Paulista abrange também território de Doutor Ulysses, cujas condições de infra-estrutura são bastante precárias, assim como o acesso entre as duas cidades.

### **- Compartimento C.4 – Cerro Azul**

O relevo se aproxima bastante do compartimento C.3, as declividades tornam-se mais suaves alcançando maiores declividades apenas nas vertentes do Vale do Ribeira e no divisor de águas entre as bacias do Rio Ribeira e da Piedade.

As declividades mais suaves em combinação com as condições edáficas favoreceram a ocupação por atividades agrícolas, com a presença de culturas temporárias e permanentes, o que alterou a condição ambiental local prejudicando os contínuos vegetais e, conseqüentemente, a fauna associada.

## **Prognóstico Ambiental**

### **- Compartimento C.1 – Vale do Ribeira e Afluentes**

O Quadro 13.2.1/01 (fl.12, capítulo 13, Vol. V) mostra que esse é o compartimento que terá maiores influências do empreendimento e que deverão abranger todos os fatores ambientais analisados. Essas alterações vão desde interferências no microclima, perda da cobertura vegetal e áreas agrícolas. Interferências em ambientes urbanos e rurais com relocação de população, perda de infra-estrutura, alteração da paisagem com efeitos sobre a cultura e sítios históricos e arqueológicos.

Há riscos de assoreamento a montante do reservatório, pontos onde haja margens abruptas com riscos de escorregamentos e também o surgimento de falésias arenosas, sujeitas ao solapamento, e também praias. Os solos a serem perdidos com o enchimento do reservatório são os que apresentam maior potencial agrícola e há problemas ainda nas áreas do entorno que podem ter suas condições sanitárias, já precárias, inviabilizadas para a ocupação em função da profundidade do lençol freático.

### **- Compartimento C.2 – Serra do Corumbé e Vale do Rio Catas Altas**

As vias locais devem sofrer com o aumento do tráfego pesado durante o período de obras, o aumento da oferta de empregos também pode dinamizar a economia local aumentando o fluxo de pessoas diário nas vias locais e também a migração de pessoas, o que pode pressionar a infra-estrutura local de modo desigual nas cidades da região, especialmente Ribeira e Adrianópolis.

Durante a fase de operação pode-se prever o aumento do turismo, o que depende também da implementação de políticas públicas adequadas, extrapolando a competência do empreendedor. As condições singulares da espeleologia regional aliadas ao programa de compensação ambiental pode favorecer a criação de uma Unidade de Conservação que possibilite um maior conhecimento e grau de preservação dessas formações.

### **- Compartimento C.3 – Rio das Criminosas – Rio Sete Quedas/ Rio Passo Fundo**

A construção de Tijuco Alto, de acordo com os dados apresentados no EIA, não deve afetar diretamente esse compartimento. Os impactos indiretos referem-se à migração e à variação do fluxo de pessoas nas cidades de Cerro Azul, Ribeira e Adrianópolis.

Durante o período de obras prevê-se que haja uma atração da população rural para os ambientes urbanos e que isso provoque um declínio ainda maior na produção rural, dada as condições edáficas que prejudicam o aproveitamento agrícola nas terras da região.

Os programas relacionados à área da socioeconomia, especialmente os afetos à geração de renda e qualificação da mão de obra local para a exploração do potencial turístico podem reduzir os impactos negativos dessa grande atração de mão de obra de caráter temporário.

#### **- Compartimento C.4 – Cerro Azul**

Segundo o Quadro 13.2.4/01 este compartimento não deverá ser afetado diretamente pelo empreendimento a área diretamente afetada nessa região fica encerrada no subcompartimento C.1.4 que contém a infra-estrutura de transporte a ser afetada como as vias PR 092 e 340, além de estradas vicinais e a área urbana (em Cerro Azul) e rural a ser inundada.

Indiretamente pode-se esperar como impactos indiretos o incremento de atividades turísticas na região que podem vir no futuro a pressionar a infra-estrutura existente e, por outro lado, gerar renda e promover a fixação da população por meio do desenvolvimento de outras atividades.

Em função do potencial erosivo da região o aporte de sedimentos pode provocar uma diminuição da vida útil prevista para o reservatório, o monitoramento hidrossedimentológico deve ser bastante cuidadoso. As atividades de ecoturismo e o ordenamento territorial com a formulação dos planos diretores podem colaborar para que não se estabeleça o uso e ocupação que venha a favorecer o desenvolvimento de processos erosivos.

#### **6.5. Identificação e Avaliação de Impactos Ambientais**

A identificação dos impactos da UHE Tijuco Alto foi elaborada a partir da elaboração da análise integrada dos diagnósticos dos 3 meios. Foram considerados os mais importantes fatores geradores de impactos que sucedem das atividades desenvolvidas ao longo do planejamento, implantação e operação de empreendimento. Devido à particularidade histórica deste empreendimento, o qual já houve processos de licenciamento anteriores, foram considerados fatores geradores de impactos ocasionados pelas ações ocorridas nesses processos anteriores.

Uma vez identificados os impactos, foram elaboradas matrizes explicitando as alterações ocorridas em cada meio e numa etapa seguinte são definidos as seguintes características:

Fase: pré-implantação, implantação, operação;

Natureza: positivo ou negativo;

Tipo: direto ou indireto;

Duração: permanente ou temporário;

Espacialização: local, disperso;

Reversibilidade: reversível ou irreversível;

Temporalidade: imediata, médio/longo prazo;

Ocorrência: certa, provável ou improvável.

São também atribuídos diferentes níveis de importância/eficiência: alta, média ou baixa e a definição de ações de prevenção, corretiva, compensação, bem como, de otimização (potencializadora) dos impactos positivos. Também é definida a magnitude do impacto, que se traduz numa tentativa de sua quantificação.

Os termos utilizados para a caracterização de impactos tornaram a matriz um tanto confusa e pouco clara para algumas características apresentadas. Embora as correlações e aplicações dos termos não tenham sido de todo adequadas à coerência da matriz, a descrição dos impactos identificados, e o restante do conteúdo do EIA, permitiu a sua avaliação e a verificação da proposta preliminar dos programas ambientais.

Os fatores geradores de impactos identificados seguem a seguir:

Ações iniciais:

- divulgação/veiculação de informações sobre o empreendimento;



- aquisição de terras necessárias para a implantação de canteiros de obras, de instalações auxiliares e alojamentos; para a construção da barragem, vertedouro, da tomada d'água/casa de força; para exploração de jazidas de materiais naturais de construção; e para formação do reservatório.

Implantação da infra-estrutura e serviços de apoio ao empreendimento:

- recrutamento e contratação da mão-de-obra;
- desmatamento e terraplenagem para implantação dos acessos ao canteiro e demais locais das obras;
- ampliação e melhoria da infra-estrutura existente;
- implantação do canteiro de obras;
- implantação dos alojamentos e da vila residencial;

Implantação das obras principais:

- mobilização dos equipamentos;
- exploração de fontes de materiais de empréstimo e jazidas para as construções civis;
- execução das obras civis abrangendo o desvio do rio e as barragens de terra, enrocamento e concreto;
- deposição de materiais excedentes em bota-foras;
- transporte e suprimento de materiais: cimento, aço, equipamentos, componentes eletromecânicos, combustíveis, etc.;

Enchimento do reservatório:

- desocupação da área a ser submersa pelo reservatório (áreas urbanas e rurais e infra-estrutura);
- desmatamento e limpeza da área de inundação;
- enchimento;

Desmobilização: encerramento das atividades de construção:

- dispensa de mão-de-obra;
- desmobilização do canteiro e dos alojamentos, com retirada de materiais e equipamentos;

Operação da usina.

Entende-se que a atividade de aquisição de terras tenha contemplado as ações pretéritas desse empreendimento, que apesar de ser, à época, uma ação comum para a construção das hidrelétricas, restou um passivo social vinculado à CBA que deverá ser mitigado, caso haja a emissão da LP.

## 6.5.2. Meio Físico

### Sismicidade Induzida

Os sismos advêm do uso de explosivos e do enchimento do reservatório, as ondas sísmicas causadas pelo uso de explosivos apresentam uma significância inferior àquelas causadas pelo enchimento do reservatório, inclusive pela sua possível mitigação.

Os sismos induzidos pelo enchimento do reservatório estão relacionados à carga hidrostática (altura e volume da lâmina líquida) e à alteração na pressão neutra da região afetada.

O estudo cita uma pesquisa realizada por Parker et al (1980) na qual foram identificados 29 casos de sismos induzidos pelo enchimento do reservatório sobre um total de 234 barragens estudadas. Os 29 casos apresentam reservatório com uma coluna d'água superior a 92 m e volumes superiores a 10.000 m<sup>3</sup>. Os dados bibliográficos citados, como MIOTO (1987) o qual descreve: "nenhum sismo no Brasil produziu efeitos que comprometessem a segurança das obras edificadas". Com base nas pesquisas citadas, o CNEC admite para este impacto: eventual ocorrência, efeitos locais imediatos de importância média e pequena magnitude - pois dentre os estudos citados, não

foram verificados sismos com magnitudes superiores a 5, no entanto, na matriz de impactos foi prevista uma magnitude média para este impacto. Tal impacto é irreversível e a sua mitigação consiste num enchimento controlado do reservatório.

Destaca-se a altura do barramento com 142 m e o seus volumes de armazenamento cota 290 m =  $2 \times 10^9 \text{ m}^3$  e na cota 300 m =  $2,5 \times 10^9 \text{ m}^3$  como fatores relevantes no monitoramento e adoção de medidas preventivas às possíveis conseqüências deste impacto.

### **Interferência sobre Jazimentos Minerais e áreas legalizadas**

Na cota 300 m o reservatório atingirá 33 áreas de direitos minerários, integral ou parcialmente. Sendo que dessas 33 à época do levantamento (setembro de 2004) se distribuem da seguinte forma:

- 19 processos se encontravam em fase de autorização;
- 2 com requerimento de pesquisa;
- dos 5 processos com requerimento de lavra, serão atingidos até 34% da sua superfície total, no entanto, 4 desses processos são antigos e ainda não conseguiram outorga de concessão de lavra;
- 4 processos com concessão de lavra, sendo 2 de direito da CBA e correspondem à Mina do Rocha, os outros 2 são de posse da MINEROPAR na mineração de fluorita;
- 2 processos se encontram em disponibilidade;
- a jusante são encontradas 2 áreas com Licenciamento para retirada de areia e cascalho, as quais será afetadas pelo empreendimento, devido à contenção de sedimentos.

Interferência sobre os Depósitos Minerais Conhecidos: foram utilizados dados secundários da Geomina (1991), e segundo o estudo, o depósito de calcário calcítico da Calfibra, localizado a jusante do barramento, não sofrerá influência do reservatório; o depósito de quartzo da Estação de Bomba, a montante do reservatório em cota superior a 400 m, não sofrerá influência do reservatório.

Depósito de Pb-Ag da Mina do Rocha – A CBA adquiriu os direitos da empresa Mineração do Rocha, assumindo o seu passivo ambiental relativo à pilha de rejeitos e aos cones de material estéril de calcário, hoje dispostos num aterro construído pela CBA e licenciado pelo IAP. Os cálculos apresentados no estudo inferem que a maioria das reservas de Pb lavrável 64,5% - 72% ficam localizados acima da cota 300, inundando segundo a CBA 1.371,40 T Pb (informação de 1989) e todas as benfeitorias, incluindo planta de beneficiamento, oficinas, unidades residenciais e comerciais, estrada de acesso e condutores de alta tensão. Uma vez que as atividades de Mina do Rocha seguiram até 1995, o estudo assume que grande parte das reservas cubadas foram explotadas restando uma parcela inviável economicamente.

Depósito de fluorita de Volta Grande - Mineração Nossa Senhora do Carmo, será afetado 77% da área da poligonal, inviabilizando 2 corpos de exploração e deixando o corpo 3 isolado, afetará também a estrada de acesso à mina. Essa mineração possui uma mina de rejeitos a qual, segundo o estudo não será afetada por se encontrar com sua base na cota 374 m e a crista na cota 400 m. No entanto, por se localizar próximo ao remanso do reservatório e ser carregada de rejeito, solicita-se que seja apresentado pelo empreendedor, laudo técnico assinado por profissional responsável, acerca da segurança desse barramento, levando em consideração, inclusive, os efeitos do reservatório sobre o mesmo.

Depósito de fluorita de Mato Preto - Mineração Nossa Senhora do Carmo (Mineração Del Rey), apresenta importantes reservas, os dados apresentados inferem cerca de 2,2 milhões de t como reservas lavráveis. O estudo indica também que o reservatório não afetará o depósito, pois o mesmo se localiza acima de 400 m, no entanto, afetará as vias de acesso e escoamento da produção dessa mineração, inundando 25 km de estrada.

Depósito de Terras Raras (TR) e fosfato da Barra do Itapirapuã - No lado paranaense, as reservas ocorrem em local de difícil acesso e na cota acima da 330 m. O CNEC com base nos dados conhecidos afirma que o corpo do minério não será afetado, no entanto será atingido o acesso a esse

depósito. No lado paulista o depósito Barra do Itapirapuã, aflora quase totalmente acima da cota 300 m. Segundo o EIA, as sondagens realizadas não permitem inferir se a mineralização economicamente lavrável se estende até a cota 300 m. Não atinge benfeitorias.

Com relação aos impactos nos recursos minerais, é afirmado ser permanente, irreversível, de ocorrência certa e imediata e localizado abaixo da cota de inundação (300 m), no entanto, é importante que seja avaliado o efeito do lençol freáticos nessas localidades, pois conforme o próprio estudo espera-se que haja elevações de até 123 m em alguns locais.

### **Interferências sobre Feições Cársticas**

O CNEC organizou os impactos em dois grupos:

Aqueles relacionados à presença das feições na AID e as implicações advindas das intervenções que sofrerão por conta da implantação das estruturas da obra, bem como relocação da infra-estrutura e da possível pressão que sofrerá pelo aumento da população (trabalhadores) a sua volta.

Aqueles relacionados ao enchimento do reservatório e as implicações na inundação de feições, a alteração da percolação regional, velocidade de carstificação, poluição do aquífero e a estanqueidade do reservatório.

O estudo infere que a zona insaturada tem sua base em cotas 500 a 550m e seus condutos estreitos, os quais estão em fase de ampliação, se desenvolvem até o lençol freático, entre as cotas 290 e 420, onde o processo de carstificação encontra-se mais ativo.

Segundo o estudo, devido ao alagamento na cota 300 m, serão afetadas as seguintes feições cársticas:

- Gruta do Rocha;
- Gruta da Mina do Rocha;
- Buraco da Figueira;
- Buraco da Porteira Preta.
- Buraco Quente;
- Buraco Frio;
- Paredão das Dolinas;
- Paredão da Serra da Balança
- Pedra do Morcego;
- Toca da Ilha Rasa;
- Toca do Mamed II.

Com exceção das Grutas do Rocha e da Mina do Rocha, denominadas como cavidades naturais subterrâneas, as demais feições foram denominadas feições secundárias, e segundo o EIA, estas que serão afetadas representam 15% das cadastradas na área do estudo. O estudo destaca o Buraco da Porteira Preta e a Toca do Mamed II (entre as feições secundárias) como as que apresentam maior significado em termos de patrimônio espeleológico.

No caso das duas Grutas, a do Rocha se destaca pelo seu desenvolvimento linear de 125 m e pela identificação de 40 espécies da fauna, sendo 3 restritas ao ambiente cavernícola, mas que também são encontradas em outras cavernas da região. A Gruta da Mina do Rocha se destaca por sua beleza cênica representada pelos espeleotemas como: flor de calcita, couve-flor, estalactites, estalagmites, travertinos, entre outros.

Há que se ressaltar que a Gruta da Mina do Rocha só foi descoberta por conta da atividade minerária, a qual realizou a abertura, até então inexistente e descobriu o salão. Essa Gruta também apresenta danos causados pela presença de fuligem.

O levantamento dos efeitos de enchimento do reservatório na elevação do lençol freático ao longo do eixo da barragem, tanto para a ombreira direita como para a ombreira esquerda, seguem abaixo:

**QUADRO 14.2.3/01 – SIMULAÇÃO DA ELEVÇÃO DO NÍVEL D'ÁGUA NA OMBREIRA DIREITA (OD)**

Distância do rio (m)	0	50	100	150	200	250	300	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800
Cota inicial <sup>(1)</sup>	167	168	169	176	199	237	273	298	318	341	367	387	402	414	422	428	430
Cota final <sup>(2)</sup>	290	290	290	290	290	308	329	347	363	382	403	421	434	445	452	457	459
Elevações	123	122	121	114	91	71	56	49	45	41	36	34	32	31	30	29	29

Fonte: IPT, 1997

<sup>(1)</sup> nível d'água estabilizado obtido a partir das sondagens rotativas executadas ao longo do eixo da barragem

<sup>(2)</sup> nível d'água estabilizado após o enchimento do reservatório.

**QUADRO 14.2.3/02 – SIMULAÇÃO DA ELEVÇÃO DO NÍVEL D'ÁGUA NA OMBREIRA ESQUERDA (OE)**

Distância do rio (m)	0	50	100	150	200	250	300	350
Cota inicial <sup>(1)</sup>	167	176	185	218	262	292	310	320
Cota final <sup>(2)</sup>	290	290	290	290	290	315	330	339
Elevações	123	114	105	72	28	23	20	19

Fonte: IPT, 1997

<sup>(1)</sup> nível d'água estabilizado obtido a partir das sondagens rotativas executadas ao longo do eixo da barragem

<sup>(2)</sup> nível d'água estabilizado após 10 anos do enchimento do reservatório.

O estudo afirma ser necessário 15 anos até atingir o seu equilíbrio na alteração do lençol freático e que no período de 5 anos atingiria a 68% do seu total. Além disso, o estudo afirma que devido as restrições, as simplificações e as superestimações realizadas ao longo do modelamento hidrogeológico o NA subterrâneo se elevaria, no máximo, para a cota 430 m, abaixo da cota de ocorrência da maioria das feições cársticas contudo, poderia vir a afetar a Gruta do Bomsucesso, além de outras feições, denominadas secundárias.

Nesse sentido, caso o empreendimento venha a obter a Licença Prévia, deverá ser feito um monitoramento de todas as feições cársticas situadas em cotas sujeitas a algum tipo de impacto, por elevação do lençol freático.

Implicações no Desenvolvimento do Processo de Carstificação: O estudo cita que a conseqüente redução dos gradientes hidráulicos na zona saturada implica na redução da velocidade de circulação d'água no interior do maciço e da capacidade de dissolução o mesmo pelas águas percolantes e que dessa forma, diminui a velocidade de desenvolvimento da carstificação, embora o processo não seja interrompido. Na maior parte do reservatório prevalecerá esse cenário, considerando-se as estimativas de que o topo da zona saturada está entre 290 e 420 m.

Cita também que nas proximidades do novo nível de base haverá o desenvolvimento de fluxos horizontais, tornando-se a principal zona de percolação do maciço com o estabelecimento de novas rotas de saída do sistema cárstico. Nessa zona haverá um incremento na velocidade de carstificação, no entanto, em níveis inferiores àqueles atualmente verificados nas ressurgências dos sistemas instalados no médio rio do Rocha, onde os processos de carstificação continuariam nas mesmas taxas atuais.

Possibilidade de Poluição do Aquífero dos Maciços Carstificados: o estudo afirma que não se espera poluição das regiões mais carstificadas devido ao processo de saturação (quando do enchimento do reservatório) nessas localidades ocorrer rapidamente, restringindo, dessa forma, a penetração de poluentes no interior do maciço. E no longo prazo, com a estabilização do lençol freático (15 anos), afirma que não ocorrerá penetração de poluentes no aquífero.

Estanqueidade do reservatório: O estudo afirma que a estruturação das rochas mostra que toda a circulação subterrânea da água ficará restrita à área da bacia de contribuição do rio Ribeira, a montante do eixo do barramento, com as mesmas direções e sentidos de fluxo atuais, não havendo,

portanto, possibilidade de fuga da água em qualquer região do reservatório. Recomenda que seja dado um tratamento intenso no eixo da barragem, com injeções de cimento e que também seja dada especial atenção ao vale do córrego Água do Quebradão e ao afluente da margem direita que deságua pouco a montante da Ilha Rasa, onde o lago ficará numa posições ortogonal a orientação da foliação, criando condições propícias para o fluxo d'água para jusante. Em relação ao lençol freático na região das ombreiras, afirma que a localidade sofrerá as elevações já citadas mas que não deverá haver inversões de fluxo nas mesmas, o que ocorrerá segundo o estudo é um aumento no gradiente hidráulico para a face de jusante, aumentando as vazões de nascentes e olhos d'água.

### **Instabilidade e Potencial Erosivo de Taludes e Encostas Marginais**

Espera-se com a construção da barragem que haja um aumento do potencial erosivo e a alteração dos processos morfogenéticos e no regime hidrológico o que, associado às características geomorfológicas e da cobertura vegetal na AID que já favorecem o surgimento de escorregamentos e focos erosivos.

A avaliação desta variável aponta que as ações associadas à implantação do empreendimento e ao enchimento do reservatório geram impactos negativos já que os desmatamentos em áreas com alta declividade e os cortes na base das vertentes podem desencadear a instabilidade de encostas e favorecer o surgimento de processos erosivos.

Na fase de implantação do empreendimento pode-se esperar a modificação das formas das vertentes, da dinâmica fluvial e o assoreamento de vales do curso principal e seus afluentes, além de escorregamentos pontuais.

Durante o enchimento do reservatório haverá a alteração do relevo e da paisagem. Serão suprimidas dezesseis corredeiras significativas e um número não informado de outras de menor relevância, os impactos decorrentes das alterações provocadas pelas ações programadas devem estender-se por toda a bacia de forma direta ou indireta. Essas alterações se referem ao padrão natural de deposição e carreamento dos sedimentos em toda a bacia, especialmente consideradas áreas já impactadas por obras pretéritas, desde o tempo do império, realizadas na região da foz e baixo curso fragilizando e impactando diversas áreas no médio e baixo Ribeira. As alterações provocadas durante a redução de vazão a jusante deveriam ter sido mais bem descritas em virtude da grande sensibilidade e do potencial erosivo elevado na região.

Após o enchimento, a oscilação do nível da água e a ocorrência das ondas potencializada pelo aumento dos ventos, segundo a análise de alteração do microclima, especialmente quando observadas as condições edáficas e morfológicas do solo na região provavelmente acarretará na erosão das margens sujeitas ao deplecionamento e na instabilidade de encostas. Deve-se avaliar se a atração para a ocupação de terras em virtude da existência do reservatório não irá acelerar esses processos haja vista a tendência de adensamento e ocupação inadequada em solos que apresentam certo grau de sensibilidade.

Os profissionais que avaliaram os impactos no EIA consideraram que estes sejam de pequena importância haja vista serem reversíveis, localizados e de duração temporária. Segundo a metodologia e critérios adotados no próprio EIA, avalia-se que de modo geral os impactos relacionados a esse componente específico apresentem atributos a serem avaliados de forma um tanto distinta da apresentada, o que resultaria num grau de importância mais elevado do que o indicado nos estudos.

### **Perdas de Terras Agricultáveis**

A perda parcial ou total de terras com potencial agrícola deve ocorrer em todas as fases do empreendimento e nem sempre será possível a sua compensação. Alguns impactos são mais perceptíveis e sua ocorrência deve se dar na fase de implantação das obras, incluindo a infra-estrutura de apoio. Estão relacionados especialmente com as atividades que resultam na remoção, alteração, revolvimento e impermeabilização do solo. Essas atividades devem concentrar-se na ADA e por isso

os impactos foram avaliados como localizados, temporários e reversíveis o que resultou numa avaliação de que seu grau de importância seja baixo.

Há ainda impactos relacionados com o enchimento do reservatório que são de natureza mais elevada quanto ao grau de importância e magnitude, em especial junto às comunidades rurais e ribeirinhas, uma vez que são certos e devem ser alvos de medidas adequadas; capazes de promover a compensação onde couber, inclusive com a indenização se necessário; já que envolvem a perda parcial ou total das terras afetadas, com inundação de cerca de 46% de terras com potencial agrícola além das áreas que sofrerão com a elevação do lençol freático, modificando as características edáficas o que pode ser benéfico ou não para certas atividades agrícolas.

Os impactos citados foram analisados de modo pormenorizado, em virtude da diversidade existente entre eles.

### **Revolvimento e Retirada da Camada Superficial do Solo**

Espera-se que a ocorrência desse impacto esteja relacionada à implantação da infra-estrutura de apoio por conta das obras de terraplenagem necessárias para a regularização do piso que deva abrigar os equipamentos e edificações do canteiro de obras e das estruturas de apoio e acesso. Segundo as informações do EIA, espera-se que as obras do barramento utilizem jazidas localizadas na área a ser inundada, e portanto, nos parece, que tenha sido considerado sobre as áreas de jazida o impacto da submersão.

Sabe-se, no entanto que, por opção ou necessidade outras áreas que venham a ser utilizadas como jazida ou bota fora e que se encontrem fora da área a sofrer com o alagamento deverão ser impactadas também pelo revolvimento e retirada da camada superficial do solo.

Esse impacto é mitigável e pode ser corrigido futuramente por meio da implementação de programas adequados de recuperação são impactos localizados e de fácil monitoramento.

### **Perda de Solos por Impermeabilização Superficial**

A desativação do canteiro de obras e a remoção de edificações e pavimentos impermeabilizantes com a posterior recuperação da área tornam esse impacto pouco significativo em virtude da fácil mitigação, de seu caráter temporário e da sua localização pontual. Deve haver programa específico ou ações dentre os programas propostos que sejam voltados à recuperação dessas áreas, onde for pertinente, após a desmobilização do canteiro de obras. Em algumas das áreas, a implantação das estruturas necessárias ao funcionamento do empreendimento não permitirá essa recuperação, impacto não passível de mitigação a ser compensado.

### **Destruição de Solo por sua Retirada Junto a Material de Empréstimo e por Recobrimento com Outros Materiais**

As áreas de jazida e bota-fora devem sofrer desde o início do processo de implantação do empreendimento, tendo afetada a camada do solo superficial das áreas utilizadas e adjacências. As atividades de exploração das jazidas implicam na remoção da camada superficial para que se tenha acesso ao material de interesse e na compactação do solo em áreas adjacentes pelo trânsito constante de máquinas pesadas e trabalhadores.

Na utilização de áreas para a deposição de rejeitos das obras (orgânicos e entulhos não contaminantes), segundo a descrição do impacto feita no EIA (fl. 14-40, Vol. V), haveria a cobertura da camada superficial de solo. Neste caso, a exemplo da ação sugerida para as áreas de empréstimo, deve-se providenciar a remoção cuidadosa e a estocagem adequada dessa camada de solo para a sua posterior utilização nos procedimentos de recuperação, facilitando o processo de recomposição e readequação ambiental dessas áreas.

Os resíduos sólidos ou efluentes de qualquer natureza que possam ser classificados da mesma forma que:

- a) os resíduos sólidos urbanos como os provenientes de refeitórios, alojamentos e escritórios;
- b) resíduos perigosos ou contaminantes, como os provenientes das atividades de usinagem de asfalto, oficinas de reparo de máquinas, áreas de confecção da sinalização das obras, postos médicos do trabalho em qualquer área do canteiro, entre outros; e ainda
- c) os resíduos classificados como entulho resultante das obras.

Deverão seguir para a sua correta disposição final, obedecendo a todas as disposições legais e normativas pertinentes ao assunto, em função da classificação do rejeito em questão, feita de acordo com as normas pertinentes. As áreas de bota-fora devem ser utilizadas para a disposição do solo inservível às obras por característica ou excesso apenas e sofrer processo de recuperação de acordo com o plano apresentado e a correção técnica esperada em obras desse porte.

A magnitude desse impacto é de difícil mensuração uma vez que depende da presunção das áreas, que podem variar em campo quanto à sua localização e tamanho em função de fatores diversos do ponto de vista técnico e legal, além disso, apenas o monitoramento pode demonstrar em realidade quais foram efetivamente os impactos e quais as soluções técnicas necessárias. Portanto os impactos previstos são potenciais e estimados nessa fase do empreendimento.

Espera-se com base nos levantamentos realizados e apresentados no EIA que esses impactos sejam localizados na ADA e eventualmente em áreas antes classificadas como AID. Estima-se ainda que sejam de ocorrência certa; de ocorrência imediata ou em curto prazo; e de caráter temporário, passíveis de mitigação, ainda que dispendiosa ou tecnicamente difícil, ou compensação.

Vale ressaltar que este tipo de ação requer longos períodos de monitoramento e manutenção constante até que se comprove a estabilidade da área, devendo por isso ser alvo de programas de monitoramento muito bem elaborados com a indicação dos responsáveis técnicos, anuência ou aprovação de proprietários e órgãos públicos competentes para os projetos detalhados. Estes devem ser elaborados como quaisquer obras dessa natureza segundo as boas práticas da engenharia e toda a documentação pertinente deve estar disponível para a equipe técnica do licenciamento se necessário.

### **Perdas de Solos por Inundação**

Este impacto é o mais importante já que grande parte das terras inundáveis apresenta um razoável ou bom potencial agrícola, base da economia local atualmente com o declínio das atividades minerárias e face ao ainda incipiente atividade da silvicultura. Algumas das áreas também são propícias ao cultivo de pastagens, restritas para outras atividades agrícolas em função das grandes declividades.

Esse impacto é certo deve ocorrer em médio prazo, com a finalização das obras da construção do barramento e seu enchimento. Algumas jazidas devem ser aproveitadas nessa região onde se dará o alagamento o que deve proporcionar o acúmulo de material de boa fertilidade a ser empregado em outras áreas que devam ser recuperadas na ADA. A utilização dessa área como jazida evita impactos em outras áreas com potencial para o fornecimento de matéria prima para a obra reduzindo o número de áreas impactadas.

É um impacto não passível de mitigação e de caráter permanente o que o torna de alta magnitude e alvo de medidas compensatórias ligadas ao empreendimento.

### **Alteração da Qualidade das Águas com a Formação do Reservatório**

#### **Efeitos do Afogamento da Vegetação na Qualidade das Águas**

Os efeitos do afogamento da vegetação na qualidade da água constituem-se em impactos de natureza negativa de ocorrência certa, importância alta, de duração temporária e reversível, porém pode se tornar permanente se as medidas mitigadoras não forem executadas com precisão.

A oxidação química e biológica dos compostos orgânicos acarreta o consumo de parcela significativa do oxigênio dissolvido disponível na água, gerando até condições de anaerobiose

(ausência de oxigênio dissolvido) em grande parte do reservatório, particularmente nas águas mais profundas. Essas condições de anoxia favorecem a produção e a acumulação de substâncias no estado reduzido, acarretando geralmente algumas conseqüências: geração de substâncias tóxicas, tais como ácido sulfídrico (H<sub>2</sub>S) e amônia (NH<sub>3</sub>); acréscimo na acidez da água, devido ao rebaixamento de pH, pela acumulação de ácidos orgânicos, ácidos inorgânicos e gás carbônico; aumento na agressividade da água, principalmente devido ao acúmulo de ácido sulfídrico, formação de ácido sulfúrico e queda de pH; geração de gases que podem aumentar os riscos de explosão, tal como o metano (CH<sub>4</sub>); produção de substâncias odoríferas, tais como gás sulfídrico; aumento dos teores de metais pesados dissolvidos na água, caso o pH do meio se torne ácido.

O enriquecimento da água em nutrientes, especialmente, o fósforo e nitrogênio, pode levar ao processo de eutrofização do reservatório, acarretando como conseqüências principais os seguintes fenômenos: a diminuição da diversidade de espécies presentes; florescimento de certos tipos de algas; e proliferação de macrófitas aquáticas.

De acordo com o EIA, com base em experimentos realizados para avaliação do efeito da submersão da vegetação sobre o grau de acidez do reservatório da UHE Tijuco Alto, considerando as ações de desmatamento previstas para a área do reservatório, o estudo supõe que devido às características das águas do rio Ribeira (alcalina e tamponada) e aos baixos teores de fitomassa remanescente, o reservatório não deverá se constituir num ambiente ácido; essa característica deverá ser mantida desde o início de sua formação. Caso ocorram rebaixamentos dos valores de pH estes deverão ser pontuais, efêmeros e de pouca intensidade. Ao serem mantidos os atuais valores de pH (meio neutro-alcalino) e concentrações de oxigênio dissolvido, tais eventos favorecerão a precipitação e a imobilização química de nutrientes (*e.g.* P) e de cátions metálicos (*e.g.* Pb, Cu, Zn, Fe), atenuando o potencial de eutrofização e de contaminação do reservatório.

O EIA propõe para o reservatório de Tijuco Alto um desmatamento da ordem de 60% e em alguns locais como o vale do rio do Rocha em 90%, como forma de garantir a qualidade das águas. As ações preventivas de desmatamento e limpeza da área de inundação considerou uma estimativa baseada na aplicação de técnicas de modelagem matemática, tendo por base as características hidrometeorológicas, os ensaios de biodegradação da vegetação realizados em laboratório, além de informações disponíveis em trabalhos sobre outros reservatórios já implantados. A partir dessa simulação, o estudo avalia a taxa real de desmatamento necessária para manter a qualidade da água em condições mínimas para a preservação do meio biótico, bem como garantir o suprimento de água aos diversos usos, segundo consultores especializados. As análises consideraram o comportamento da variação temporal e espacial da concentração de oxigênio dissolvido, da demanda bioquímica de oxigênio e dos teores de fósforo e nitrogênio previstos para as fases de enchimento e recuperação do reservatório. De acordo com estas análises estimou-se a necessidade de desmatamento e limpeza do reservatório de Tijuco Alto de cerca de 60% da fitomassa residente, possibilitando, nas condições mais críticas durante o enchimento, a liberação de água para jusante com concentrações de oxigênio dissolvido não inferiores a 5 mg/l, portanto compatíveis com o enquadramento do curso d'água em classe 2

Partindo do pressuposto que o modelo adotado pelo EIA é aceitável para a finalidade proposta e que, de acordo com os autores, é suficientemente confiável para calcular a quantidade de matéria vegetal que poderá ser inundada sem prejuízos a qualidade da água do reservatório, o enchimento do reservatório fica condicionado ao desmatamento prévio dos segmentos 1, 2, 3, 4, 5, 7, 9 e 11. A informação sobre a possibilidade de problemas que possa vir a ocorrer pela degradação da matéria vegetal deixada de ser retirada da área a ser inundada, na fase de enchimento e posterior a ela, é de responsabilidade integral do proponente do projeto.

### **Criação de Novos Ambientes com Potencial para Proliferação de Macrófitas**

A criação de novos ambientes com potencial para proliferação de macrófitas é um impacto que se inicia na fase de implantação e persiste até a fase de operação do reservatório, é de natureza negativa, de ocorrência provável, localizado, temporário e reversível, se as medidas mitigadoras forem executadas com precisão.



Com a formação do reservatório haverá um significativo aumento no tempo de residência da água e um enriquecimento em nutrientes, aumentando a possibilidade de ocorrer uma propagação das macrófitas aquáticas, favorecido por fatores climáticos e pela formação de áreas inundadas com baixa circulação da água. Salienta-se que a condição atual de regime turbulento do escoamento do rio Ribeira e dos cursos tributários não favorecem a proliferação de macrófitas. Com a formação do reservatório, estando condicionadas à baixa circulação do escoamento, temperatura da água e presença de nutrientes, as macrófitas deverão ser observadas principalmente no corpo dos braços tributários do reservatório, onde os tempos de residência são mais elevados, dentre estes, destacam-se os braços dos rios Ponta Grossa, do Rocha, Sete Quedas e Mato Preto.

Nestas situações, o processo de eutrofização dos braços deverá ser controlado na origem, com a implementação de ações que evitem a afluência de fontes poluidoras que detenham concentrações de nutrientes (nitrogênio e fósforo) superiores à capacidade de assimilação do corpo d'água. A possibilidade da implantação de estações de tratamento de esgoto deve ser estudada, a fim de reduzir de nutrientes nos braços indicados como mais susceptíveis ao processo de eutrofização.

Destaca-se que, atualmente, os aportes são compatíveis a capacidade de assimilação do rio. Com a implantação do reservatório o potencial de diluição e auto-depuração das cargas alóctones serão alterados, sendo responsabilidade do empreendedor sanear possíveis interferências que isso possa vir a causar aos municípios que fazem uso do recurso hídrico impactado. Notadamente, o município de Cerro Azul deverá ser contemplado com sistema de tratamento de esgoto.

### **Alteração nas Condições das Águas para Abastecimento a Jusante do Barramento**

A alteração nas condições da água para abastecimento a jusante do barramento é um impacto de natureza negativa, localizado, de ocorrência provável, com início na fase de implantação, podendo se estender a fase de operação, podendo ser reversível e de curto prazo ou até não ocorrendo a depender das condições de qualidade da água estabelecidas para o reservatório.

Uma população estimada de 3.216 habitantes, localizada no município de Ribeira, no Estado de São Paulo, poderá sofrer influência do empreendimento sobre o sistema de abastecimento de água, uma vez que as unidades de captação e recalque estão baseadas junto à margem esquerda do rio Ribeira, próximo à sede municipal. O sistema de abastecimento de água do município é operado pela SABESP, a qual garante o abastecimento de 456 domicílios ligados à rede. O município de Adrianópolis/PR, também localizado a jusante do barramento, conta com um sistema de tratamento de água para abastecimento público precário, conforme exposto nas complementações do EIA, em desacordo com a Portaria do MS nº 518/2004. Dada à vulnerabilidade dos sistemas de abastecimento público, possíveis alterações ocorridas durante a fase de enchimento do reservatório poderão interferir na qualidade da água ofertada a população, se não forem seguidas as determinações da Portaria MS nº 518/2004.

De acordo com o EIA, as piores condições de qualidade da água a jusante deverão ser observadas por ocasião da fase do enchimento do reservatório. No entanto, com a implementação das ações preventivas de desmatamento e limpeza do reservatório, estes efeitos serão minimizados. Além deste fato, o processo de oxigenação natural das águas promovida na bacia de dissipação e no próprio curso do rio Ribeira que apresenta um regime de vazões turbulento, fator que favorece também a oxigenação e a assimilação dos compostos oriundos da matéria orgânica presentes na água. O arranjo das estruturas hidráulicas, com a cota da tomada d'água de derivação para a casa das máquinas posicionada na cota 272 m deverá permitir a captação das águas superficiais de melhor qualidade.

Em termos quantitativos, o EIA infere que as demandas necessárias de água para abastecimento do município de Ribeira são muito inferiores às vazões mínimas naturais oferecidas pelos cursos d'água afluentes, situados logo a montante da captação, respectivamente os rios Catas Altas e o ribeirão Tijucu. Somada a estas contribuições existe ainda o deflúvio decorrente da vazão sanitária mínima de 15,5 m<sup>3</sup>/s a ser liberada pelo reservatório de Tijucu Alto, correspondente a 50% da vazão mínima Q<sub>7,10</sub>.

Os estudos concluem que a água liberada a jusante do barramento durante o período de enchimento é suficiente e compatível aos padrões de qualidade da água estabelecidos para a classe 2

da Resolução Conama n° 357/2005, no entanto, por medida de precaução, é imprescindível o atendimento integral do disposto na Portaria MS n° 518/2004, sendo desejável o apoio ao município, pelo proponente do projeto, para implementação destas ações voltadas a promoção da saúde.

### **Ocorrência de Estratificação Térmica no Reservatório**

A ocorrência de estratificação térmica no reservatório é um impacto localizado, direto, de longo prazo, certo, alta importância, irreversível, permanente, inicia-se na fase de operação.

O estabelecimento da estratificação térmica ocorre, normalmente, em reservatórios de grande profundidade, sendo favorecido também pelos baixos tempos de residência. A estratificação resulta na formação de camadas de massas de água com temperaturas e densidades diferentes, podendo ser representado por dois reatores bioquímicos na vertical. Nas camadas profundas do reservatório, a do hipolímio, a água é de pior qualidade, podendo atingir a anaerobiose nas condições mais críticas, com o conseqüente desprendimento de metano e gás sulfídrico.

No epilímio, as concentrações de oxigênio dissolvido são relativamente superiores, preponderando as reações do tipo aeróbica e água de boa qualidade. Segundo o EIA, os resultados da simulação apontam que a termoclina será estabilizada próxima à cota 260 m, o que equivale a uma espessura de lâmina d'água de aproximadamente 30 m correspondente à camada do epilímio.

Devido à ocorrência destes processos, a captação de água derivada para a casa de máquinas foi estabelecida, próximo à superfície, na região do epilímio. Mesmas condições de qualidade são esperadas para as águas veiculadas pelos vertedores que tem sua crista estabelecida na cota 286,0 m, portanto apenas 4,0 m abaixo da cota referente ao nível d'água máximo normal

Em geral, a ocorrência de estratificação térmica em reservatórios é considerada um impacto de natureza negativa, por propiciar a manutenção de um hipolímio com água de pior qualidade. Porém, neste caso, por se tratar de um reservatório profundo, com prognóstico de qualidade de água crítica no hipolímio, é desejável que a termoclina seja mantida ao longo de toda vida útil do reservatório, sob pena de haver uma piora significativa da qualidade da água no trecho a jusante, caso venha a ocorrer uma mistura da coluna d'água.

### **Alterações da Morfologia nas Calhas de Drenagem**

Devido à formação do reservatório e a conseqüente retenção de sedimentos, a qual está prevista em 97% dos sólidos em suspensão e 100% dos sólidos de arraste e de fundo, haverá uma alteração significativa na característica do rio em transportar esse material. Dessa forma, é prevista a formação de bancos de areia nos trechos de montante ao reservatório onde ocorre o encontro de trechos lóticos com os trechos lênticos. Além disso, no trecho a jusante do barramento, o rio buscará obter novamente os sedimentos até um certo nível de equilíbrio incorrendo em processo erosivos. Com vistas a monitorar o comportamento hidrossedimentológico do rio, a CBA deverá, caso venha a obter a LP, implementar um monitoramento imediato do rio Ribeira e seus principais afluentes tanto de montante como de jusante, de forma a se obter uma caracterização mais detalhada do comportamento hidrossedimentológico dessa bacia hidrográfica, anterior à intervenção do empreendimento.

### **Efeitos sobre o Controle do Chumbo no rio Ribeira a Jusante do Reservatório**

Efeitos sobre o Controle do Chumbo no rio Ribeira a Jusante do Reservatório é classificado pelo EIA como sendo de natureza positiva, permanente, localizado, irreversível, imediato e certo.

Os metais pesados, dentre eles o chumbo, ainda estão presentes nos sedimentos de alguns trechos de rios, decorrentes do passivo ambiental das empresas mineradoras que outrora atuavam na região. Entretanto, conforme os estudos de qualidade da água realizados, não se verifica a presença de chumbo nas águas do rio Ribeira atualmente, ao longo dos anos verificou-se uma queda nos níveis deste metal pesado.

Na área abrangida pelo futuro reservatório da UHE Tijuco Alto existe a ocorrência de diversas jazidas minerais, com ênfase para a presença de galena, calcita e magnetita. O principal minério explorado durante décadas foi o chumbo, realizado principalmente pela Mineração do Rocha, às margens do rio do Rocha, situada na área de acumulação do futuro reservatório. Esta mina encontra-se atualmente desativada, tendo sido adquirida pela CBA em 1996. Ressalta-se que os processos industriais desta mineração limitavam-se à extração do minério em mina subterrânea.

Todavia, os indícios da presença do metal pesado chumbo nos sedimentos de fundo do rio do Rocha, são ainda observados. Esta ocorrência deve-se ao manejo inadequado dos rejeitos da mineração, lançados em um pátio lindeiro ao rio do Rocha e sem os devidos cuidados de armazenagem, o que propiciou a contaminação deste curso d'água por metais pesados. Mais recentemente, o estoque deste rejeito foi removido e transportado para um aterro sanitário construído especialmente para este fim.

O estudo apresentado verificou que atualmente a presença deste metal está restrita ao sedimento de fundo do rio na forma de compostos insolúveis. De acordo com os resultados das análises laboratoriais de qualidade da água de alguns pontos de amostragens, realizados no curso dos rios do Rocha e Ribeira, as concentrações do metal pesado chumbo na forma solúvel encontram-se dentro dos padrões exigidos pelas legislações ambientais. Este fato é explicado pelo pH alcalino da água que favorece a precipitação dos compostos contendo metais pesados. A construção da UHE Tijuco Alto irá se tornar uma barreira para a dispersão do chumbo a jusante do eixo da barragem.

O Parecer Técnico PT/CPRN/DAIA/45/08, corroborado pelo Parecer Técnico CETESB nº 01/EAHC/2008, avalia que “os impactos à qualidade da água identificados no EIA, relativos a presença de chumbo na área do reservatório são significativos e de difícil controle”, enfatiza a necessidade de aprofundar os estudos sobre bioacumulação de chumbo nos peixes, principalmente nos consumidos pela população.

### **Efeitos Sobre as cheias no rio Ribeira a Jusante do Reservatório**

O empreendimento atuará em benefício no sentido de controle das cheias nos municípios a jusante, sendo este efeito representativo até o município de Sete Barras. Mais a jusante os efeitos são minorados devido à contribuição de importantes afluentes do rio Ribeira, como o rio Juquiá.

Vale ressaltar que o modelo apresentou para a situação de cheia ocorrida em 1997, um abatimento no nível da água no rio de 4,5 m em Ribeira e 2,2 m em Sete Barras.

Para potencializar essa externalidade positiva é proposta a implantação de um sistema de previsão de vazões para a UHE Tijuco Alto, baseado em uma rede de monitoramento telemétrico de estações pluviométricas, o que permitiria antecipar os hidrogramas de cheias afluentes ao reservatório. Além disso, realizar estudos e ensaios de avaliação da capacidade de vazão da calha de escoamento do rio Ribeira a jusante do eixo de Tijuco Alto, visando com isto estabelecer os limites máximos de vazões a serem liberadas pelo aproveitamento, sem que isto cause inundações a propriedades e sistemas de utilidade pública.

Nesse sentido solicita-se também que o gerenciamento das cheias seja realizado juntamente do Programa de Comunicação Social de forma a dar transparência e publicidade de como e quando estará funcionando o volume situado entre as cotas 290 – 300, o qual deverá ter a única finalidade de contenção das cheias.

Além disso, solicita-se que seja avaliado o efeito e as limitações das alterações das vazões de jusante, seja pelo efeito de contenção de cheias seja pela geração no horário de pico.

### **Alterações no Microclima**

Segundo os diversos dados do meio físico apresentados no EIA, fica clara a modificação das condições do clima local. Haverá um aumento da intensidade dos ventos e uma elevação da umidade relativa do ar. Considerando-se que a predominância das massas de ar vem da orientação sudeste e que o relevo local favorece a incidência maior de chuvas na vertente de sotavento do Vale do Ribeira. A elevação dos níveis de evaporação aliada ao aumento da umidade do ar e à maior

incidência dos ventos irá, sem dúvida, alterar os padrões de chuva na região, especialmente nos contrafortes do alto curso do Ribeira. As análises contidas no EIA, no entanto, não traçam essas correlações considerando todos os aspectos climatológicos de forma satisfatória, isso que não permite o raciocínio completo de inter-relação de todos os aspectos do meio físico e sua análise integrada aos outros meios.

Como exemplo, citamos a ausência da estimativa da alteração nos padrões de chuva com base nas alterações de temperatura, vento e evaporação. Esse aumento dos padrões de chuva aliado à elevação do lençol freático em algumas áreas pode ampliar o potencial erosivo em algumas áreas o que precisa ser considerado para a avaliação de vários programas, inclusive do meio sócio-econômico.

De qualquer modo, com base nos dados disponíveis nas estações de monitoramento da região de Cerro Azul e a instalação de mais uma estação climatológica no local do barramento o empreendedor espera realizar o monitoramento dessas alterações climatológicas na área de influência do empreendimento.

Note-se que esse impacto é provável, irreversível e difuso, mas a sua magnitude não pode ser mensurada com os dados apresentados no EIA, embora os especialistas responsáveis pelos estudos afirmem que, dadas as características do reservatório, os efeitos seriam concentrados e de baixa magnitude.

O detalhamento dos PBAs deve possibilitar a avaliação mais criteriosa das alterações climáticas e de como essas alterações interferem ou influenciam outros aspectos do meio físico potencializando ou não outros impactos detectados como o potencial erosivo.

### **6.5.3. Meio Biótico**

#### **Aumento da Pressão Antrópica sobre a Vegetação**

De acordo com o EIA, a construção da barragem pode se tornar um fator de risco para as comunidades vegetais, ao aumentar a circulação de pessoas e veículos, em uma área onde a propagação de fogo nos períodos secos é evidente. Considera-se também que com a formação do reservatório possa ocorrer a ampliação de desmatamentos provocada pela necessidade dos proprietários rurais, que tiveram áreas parcialmente afetadas pelo enchimento e perderam setores produtivos da propriedade, em utilizar novas áreas para formação de pastagens ou para a agricultura de subsistência.

O aumento da pressão antrópica sobre os remanescentes vegetais não é possível de ser mensurado, podendo ocorrer sob duas formas: localizada e inevitável, no caso do canteiro de obras, local da barragem e na área do reservatório; generalizada e difusa, quando no entorno do reservatório e do local das obras.

Esse impacto foi considerado reversível, de duração temporária e de média importância, pois a pressão tende a retornar a níveis próximos dos atuais após o enchimento do reservatório. No entanto, convém destacar que as áreas perdidas tanto pela formação do reservatório quanto pela pressão exercida no entorno do reservatório tornam esse impacto irreversível.

#### **Supressão da Vegetação pela Implantação da Infra-Estrutura de Apoio**

Na fase de implantação do empreendimento, a retirada de vegetação se processa pela abertura de vias de acesso, limpeza das áreas destinadas ao canteiro de obras e por intervenções em áreas de empréstimo e de bota-fora.

Consta no estudo que a supressão de formações florestais em diversos estágios sucessionais, necessárias à implantação da infra-estrutura de apoio e Linha de Transmissão, será da ordem de 37,66 ha, incluindo os locais da barragem, central de concreto, depósito de brita, central de britagem, alojamentos, pátios, oficinas e galpões.

Esse impacto é considerado de caráter irreversível, de média importância, pois a supressão dessas áreas contribui para o processo de redução de habitats e de fragmentação dos ambientes

naturais, principalmente quando associadas a aberturas ou melhorias de caminhos e acessos à área das obras.

A implantação de um programa efetivo de desmatamento pode minimizar as intervenções sobre as formações florestais, enquanto o programa de recuperação de áreas degradadas tem caráter corretivo.

### **Supressão da Vegetação pelo Enchimento do Reservatório**

A elevação do nível de água para a formação do reservatório causará um impacto permanente e irreversível e de alta importância sobre a vegetação da área a ser alagada. A formação do lago de 5.180 ha, considerando-se a cota 300 m, implicará na supressão de 3.684,26 ha de formações florestais em diversos estágios sucessionais (maioria - 52% - de vegetação em estágios médios de sucessão vegetal, seguida de vegetação em estágio inicial e áreas antrópicas - 46%), correspondente a 71% da área a ser alagada.

Para promover a mitigação e também a compensação desse impacto, a CBA propõe os programas de recomposição da faixa de proteção ciliar e de implantação de uma unidade de conservação.

Apesar de a vegetação a ser suprimida já ter sua função ambiental prejudicada por sucessivas intervenções antrópicas e pelo avanço de culturas agrícolas e de pastagens, deve-se destacar que ela serve como refúgio ao grupo de espécies da fauna e flora locais. Portanto, a perda desses recursos naturais causada pelo empreendimento deve ser mitigada e compensada com as ações propostas no EIA/RIMA, que devem ser implementadas na sua totalidade, e outras medidas apresentadas neste parecer, desde que o empreendimento seja ambientalmente viável.

Cabe ressaltar que, para a supressão de vegetação em APP, de acordo com §1º do Art. 5º da Resolução Conama nº 369, de 28 de março de 2006, as medidas ecológicas, de caráter mitigador e compensatório serão definidas no âmbito do processo de licenciamento, sem prejuízo, quando for o caso, do cumprimento das disposições do art. 36, da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000.

Ao considerar que o empreendedor deverá tomar medidas mitigadoras e compensatórias previstas no § 4º do Art. 4º da Lei nº 4.771/1965, alterada pela MP nº 2166-67/2001, e na Resolução Conama nº 369, se a usina proposta apresentar viabilidade ambiental, a CBA deverá utilizar, preferencialmente, áreas já antropizadas para reassentamento das famílias atingidas pela implantação do empreendimento. Áreas que apresentem vegetação secundária em estágio médio de regeneração, só deverão ser utilizadas para reassentamento quando não houver alternativa que cause menor impacto socioeconômico à comunidade afetada, exceto quando a vegetação encontrada nesse estágio for transformada em reserva legal dos reassentamentos.

Outra medida para mitigar os impactos sobre a vegetação, caso o empreendimento seja instalado, deverá ser a realização do levantamento das áreas de reservas legais das propriedades a serem adquiridas parcialmente pela CBA e, quando essas áreas forem atingidas diretamente pelo empreendimento, providenciar a realocação das áreas de reservas legais das propriedades afetadas.

Para evitar que ocorra a ocupação de áreas com vegetação nativa na ocasião da definição das áreas para reassentar as famílias afetadas, o empreendedor deverá observar a legislação ambiental, ao estabelecer o parcelamento de terras para reassentamento, conforme determina o § 6º do Art. 37-A da Lei nº 4771/1965, alterada pela MP nº 2166-67/2001: *“É proibida, em área com cobertura florestal primária ou secundária em estágio avançado de regeneração, a implantação de projetos de assentamento humano ou de colonização para fim de reforma agrária, ressalvados os projetos de assentamento agro-extrativista, respeitadas as legislações específicas”*.

Caso se conceda a LP, as áreas adquiridas para reassentamento da população afetada pelo empreendimento deverão ter suas reservas legais averbadas em regime de condomínio, quando possível, uma vez que evita a fragmentação da vegetação, propicia a manutenção da fauna local e reduz o efeito de borda. A área de reserva legal deverá ser averbada conforme determina o § 8º do Art. 16 da Lei 4.771, de 15 de setembro de 1965, alterado pela Medida Provisória nº 2.166-67, de 24 de agosto de 2001.

A CBA também deverá apresentar áreas passíveis de serem utilizadas para a compensação ambiental, para atender o Art. 17 da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006: “*O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana*”.

### **Criação de Novos Ambientes Marginais**

As formações vegetais presentes nas margens do futuro reservatório sofrerão alterações em médio prazo, após a formação do reservatório, principalmente no que diz respeito à sua composição florística, devido à modificação do sistema aquático e do aumento do nível da água. Algumas espécies que não suportam a elevação do nível freático poderão morrer e ser gradativamente substituída por outras mais adaptadas às novas condições de umidade.

No EIA consta que as alterações dos níveis de água nas margens podem ocorrer também a jusante do eixo da barragem, nos períodos de vertimentos na época das cheias. A rápida elevação dos níveis de água nestas margens poderá fazer com que a vegetação das margens esteja sempre retornando a estágios iniciais de regeneração natural.

O impacto da alteração dos ambientes marginais pode ser considerado como de natureza negativa, disperso, ocorrendo em médio prazo após a formação do lago, de grande magnitude, porém de média importância. O planejamento do desmatamento em áreas localizadas e a implantação do programa de recomposição da faixa marginal de proteção do futuro lago, com a utilização de espécies adaptadas às oscilações do nível de água, podem mitigar este impacto.

### **Aumento da Pesca e Caça Predatória**

Segundo o estudo, a caça e captura e o comércio da fauna, estão entre as atividades humanas que reduzem as populações naturais. Na região onde foi realizado o estudo, um grande rol de espécies animais é comumente caçado ou mantido em cativeiro.

Com a mobilização da mão-de-obra, um acesso melhor e mais freqüente àquelas áreas anteriormente protegidas naturalmente, perda da cobertura vegetal, e um maior deslocamento dos animais do seu habitat natural, espera-se um incremento nas atividades de caça e captura de animais silvestres. A maior pressão de caça deve acometer aquelas espécies de interesse cinegético, as comumente aprisionadas como animais de estimação (p. ex. aves canoras) e as que atacam animais domésticos. A pesca predatória também poderá ocorrer devido ao aumento populacional durante a instalação do empreendimento. Durante sua operação esta atividade poderá se relacionar com o deslocamento de pescadores profissionais buscando novos ambientes para exploração.

Para a mitigação desse impacto prevêem-se medidas de monitoramento, ações voltadas à educação ambiental e à fiscalização. Estas medidas deverão ser efetivadas pelo empreendedor em conjunto com órgãos ambientais, embora sejam consideradas de média/baixa eficiência.

### **Interferência nas Comunidades da Fauna Terrestre pela Redução de Hábitats e Risco de Extinção Local de Espécies da Fauna**

Áreas com cobertura vegetal em estágio avançado de regeneração serão aqueles onde, notadamente, será mais facilmente percebida a extensão dos impactos.

A supressão de vegetação configura um impacto direto e irreversível sobre a fauna, apesar de temporário. Essa alteração no número de fragmentos disponíveis, e mesmo na sua composição florística, afeta a diversidade local dos grupos faunísticos, uma vez que se potencializam o efeito de borda e a alteração dos microhábitats, assim como os cruzamentos consanguíneos (e conseqüente empobrecimento do *pool* gênico), e mesmo extinções locais de algumas espécies.

Esses impactos afetarão de maneira particular, porém semelhante, os diferentes grupos de fauna da região. De uma maneira geral, pode-se considerar que aqueles animais com hábito de locomoção fossorial, terrícolas e especialmente os arborícolas, como mais impactados, se comparados com as aves que, à exceção de algumas espécies, filhotes e ninhegos, apresentam maior capacidade de deslocamento. Espera-se, também, que aquelas espécies que possuem uma área de vida mais restrita e um território permanente (como muitos dos lagartos registrados na região) sejam mais impactados do que outros grupos.

As medidas sugeridas para contrapor esse impacto perpassam pela recomposição da APP, monitoramento e resgate da fauna e ações de comunicação social e educação ambiental.

#### **Aumento do Risco de Acidentes com Animais Peçonhentos**

Durante os trabalhos de supressão de vegetação e enchimento do reservatório (resgate), os encontros com animais peçonhentos provavelmente aumentará, uma vez que esses animais estarão se deslocando de suas áreas para outras que forneçam condições próprias para abrigo e alimentação. Como locais de ocupação humana também poderão estar nesse trajeto, deverá ser promovida intensa comunicação social e educação ambiental, a fim de orientar a população sobre os riscos. Orientação aos trabalhadores da obra também realizada, em especial àqueles que atuarão durante a supressão e resgate.

#### **Aumento do Risco de Atropelamento de Animais Silvestres**

Durante a construção do empreendimento, espera-se aumento no tráfego de veículos na região e no nível de ruído. Ambos certamente afugentarão animais que, por sua vez, ficarão mais suscetíveis a atropelamentos.

Para prevenir e corrigir esse impacto propõe-se no EIA a adoção de medidas de fiscalização, controle e comunicação social.

#### **Colonização por Espécies Invasoras de Flora e Fauna**

Em referência à vegetação, as áreas que sofrerão interferência do empreendimento estarão mais suscetíveis à colonização por espécies exóticas invasoras devido à ausência de predadores naturais e às novas condições impostas ao ambiente.

Essa alteração na estrutura vegetacional está diretamente relacionada com a alteração no tamanho das populações de fauna nativas: com essa mudança, espécies mais restritivas irão se deslocar, deixando espaço para outras que possam ocupar o mesmo nicho, mas que não são tão exigentes ecológicamente.

Um exemplo já presente na região é a existência da lebre europeia *Lepus euroapeus* que, desde sua introdução no Rio Grande do Sul em 1965, ampliou - e muito - a sua área de distribuição, possivelmente devido a plantações de *Pinus* sp, *Eucaliptus* sp e áreas agrícolas. Como medidas de contenção desse avanço - e mesmo aparecimento de outras espécies -, o EIA sugere ações de captura e abate. Essas medidas deverão passar pelo crivo do órgão ambiental licenciador que, sugere-se, discuta-as com centros/diretorias especializados.

Com relação à ictiofauna, é bastante comum a introdução de espécies exóticas de interesse comercial em reservatórios. Espécies como a carpa *Cyprinus carpio*, e as tilápias *Tilapia rendalli* e *Oreochromis niloticus* são introduzidas em ambientes lênticos para pesca comercial e esportiva. Tanques rede utilizados em criadouros artificiais contribuem para a eutrofização da bacia e podem deixar escapar indivíduos aptos a colonizar o reservatório e seus tributários. Estas espécies frequentemente não encontram predadores naturais nos ambientes nos quais são introduzidas e podem competir, direta ou indiretamente com as espécies nativas, levando algumas delas à extinção local. Sabe-se que já é presente na bacia do rio Ribeira a corimba *Prochilodus lineatus*, nativa da bacia do rio Paraná. Embora seja um peixe migrador, a dispersão de *P. lineatus* pela bacia do rio Ribeira não deve ser encorajada e o mesmo deve ser tratado como espécie invasora. Um mecanismo de transposição de peixes que favorecesse apenas essa espécie deve ser evitado.

### **Alteração na Composição das Comunidades Ícticas**

Segundo o empreendedor, o barramento de um rio já acarreta a alteração do fluxo do mesmo, que passa de um regime lótico, para um regime lêntico. Tal fato implica em uma alteração significativa da estrutura da comunidade aquática, não só ictiofaunística. Há uma diminuição da expressividade daquelas espécies reofilicas na comunidade e um aumento daquelas espécies adaptadas a regimes lênticos. Associa-se a esse impacto outro que é o aumento da possibilidade de introdução de espécies exóticas, que contribuem ainda mais para a alteração da comunidade aquática nativa. O barramento pode também impedir espécies marinho-estuarianas, que realizem atividades de alimentação e reprodução a montante do barramento, alcancem determinados sítios, tendo assim reduzidos os seus nichos tróficos existentes. Apesar da diminuição dos ambientes lóticos em detrimento dos ambientes lênticos, o empreendedor expõe que a maioria das espécies reofilicas existentes na bacia são encontradas particularmente nos tributários do rio Ribeira.

### **Quebra do Fluxo Gênico**

A fragmentação da vegetação irá dificultar ainda mais o processo de sucessão vegetal da área do empreendimento, para minimizar os efeitos desse impacto a empresa deverá apresentar um programa para enriquecimento da vegetação marginal ao reservatório.

Segundo o empreendedor, o barramento de um rio pode causar o isolamento de segmentos populacionais, uma vez que o reservatório formado, assim como a própria estrutura da barragem, pode ser intransponível para determinadas espécies. Populações assim fragmentadas poderiam sofrer um enfraquecimento genético regional. Espécies cujas populações e densidades são muito pequenas, como é o caso da lontra *Lontra longicaudis*, são bastante susceptíveis à quebra do fluxo gênico. Com o barramento do rio, espécies de peixes tipicamente de ambientes lênticos podem ser beneficiadas levando assim a um desequilíbrio ambiental onde existiriam poucas espécies com grandes populações. Certas espécies de mamíferos ictiófagos como a *Lontra longicaudis*, a cuíca-da-cauda-grossa (*Lutrolina crassicaudata*), a cuíca d'água (*Chironectes minimus*) e os ratos d'água (*Nectomys squamipes* e *Scapteromys tumidus*) podem ser afetadas por essas alterações na ictiocenose local.

## **6.5.4. Meio Socioeconômico**

### **Empregos (capacitação e comunicação social e circulação de pessoas)**

Durante a construção da UHE serão criados cerca de 1400 postos de trabalho direto temporário, o que cria uma expectativa favorável devido à falta de oportunidades de emprego na região. O cálculo é que a criação de empregos indiretos seja na proporção de 1 para 4 diretos. A maioria dos empregados deve ser contratada dentro a AID.

Por outro lado, na ocasião da desmobilização da mão de obra após fase de construção, essa expectativa e o fato de que essas contratações são temporárias se transformam em um impacto negativo. A renda que durante a construção tinha melhorado vai cair e as pessoas estarão novamente desempregadas.



De acordo com o Estudo, será implantado um programa de comunicação social para orientar a população quanto ao caráter das dos empregos e ações de qualificação para a mão de obra local.

As vagas de emprego permanente, já na fase de operação são muito reduzidas, em relação aos temporários – serão 60 vagas.

Uma demanda de empregos deverá vir junto com o empreendimento, embora não seja diretamente vinculada a ele, que deve movimentar economicamente a região. Seriam, por exemplo, atividades de construção civil e serviços. Isso só se torna um problema se a expectativa for maior que a realidade e acarretar frustração, pois a UHE é de médio porte e embora seja certo que vá haver um fluxo migratório não há como prever com certeza sua magnitude. Outro aspecto de que não se pode dar garantias, é que a população atraída por oportunidades ligadas ao empreendimento se fixe, caso isso ocorra e o inchaço se torne permanente, deve ser contido através de medidas preventivas e corretivas. Mas o empreendedor não se predispõe intervir nessa questão hipotética.

Neste sentido é necessária a realização de prognóstico da evolução demográfica da população da área de influência do empreendimento considerando os efeitos da sua implantação. Tal prognóstico deve servir de base para o adequado dimensionamento dos programas ambientais, medidas mitigadoras e compensatórias propostas e/ou exigíveis, e a solução de problemas relativos à pressão sobre as infra-estruturas dos municípios em razão das alterações do fluxo migratório. Além disso, as entidades capazes de favorecer a capacitação da mão-de-obra local deverão receber o incremento necessário a esta ação, em prazos compatíveis com os cronogramas executivos.

O Programa de Apoio aos Municípios deve ser consolidado visando o apoio necessário aos setores de planejamento, mediante o suporte às administrações municipais, instituições estaduais e federais, no sentido de adequar suas estruturas físicas e financeiras ao aumento da população nas sedes municipais, principalmente nas áreas de capacitação, saúde/saneamento, educação/preservação e segurança pública.

### **Aumento da Capacidade Associativa e Defesa dos Direitos**

O EIA considera que o aumento da mobilização por direitos ampliando a participação popular e o interesse em discutir questões relativas à cidadania adveio da possibilidade de implantação do empreendimento. Mesmo não se tratando de uma característica da região se associar ou se organizar politicamente, a possibilidade da UHE Tijuco Alto forçou uma mobilização, seja pela criação de novas organizações, seja pela filiação em organizações já existentes.

A imagem do empreendimento e das empresas proponentes é frágil na região, tanto pelo empreendimento em si como pelas ações pretéritas desenvolvidas, principalmente relacionadas a desapropriações. A pressão sobre comunidades quilombolas é outro fator de desgaste. A equipe do Ibama recomenda, caso se verifique viabilidade ambiental, além das ações previstas de comunicação social e do programa específico direcionado às comunidades quilombolas, mesmo que não certificadas, que se solicite da Aneel a revisão da aprovação do inventário em que as usinas a jusante impactem áreas quilombolas.

### **Aumento da Demanda por Serviços e Infra-estrutura básica.**

Para o aumento da circulação de pessoas é preciso melhorar a infra-estrutura da região, pois a existente é insuficiente.

A empresa propõe como medida mitigadora ampliar o sistema de saúde regional durante a fase de implantação para compensar o aumento no número de pacientes. No tocante à educação não é esperado um impacto significativo, pois se pretende que os trabalhadores sejam da região e não ocorra deslocamento significativo de pessoas. A empresa se propõe a monitorar e intervir caso seja necessário.

No entanto, como o Ibama trabalha com impactos potenciais, é necessário que se apresentem medidas capazes de minimizar ou compensar os impactos. Tais medidas podem estar integradas no programa de apoio aos municípios, já que **todas** as ações de redimensionamento da infra-estrutura e dos serviços previstas no estudo deverão estar, necessariamente, articuladas neste programa,

especialmente na esfera do planejamento, que deve indicar parcerias entre o empreendedor, secretarias de estado, prefeituras municipais, entre demais instituições atuantes, para a adequação das realidades locais às novas condições e impactos trazidos pelo empreendimento.

### **Aumento da Prostituição.**

Possibilidade de maior incidência de prostituição. A mão de obra para a fase de instalação é predominante de homens solteiros ou desacompanhados de suas famílias. A proposição é de campanhas educacionais preventivas, pois o EIA afirma que não há como prever a gravidade desse possível impacto. Portanto, medidas preventivas do aumento da prostituição devem integrar os programas de saúde e de comunicação social.

A gravidade do impacto se reflete no aumento de doenças sexualmente transmissíveis e outras DSTs, potencial uso de drogas e álcool, podendo aumentar a ocorrência de atos violentos, além de reflexos sobre o perfil da morbimortalidade; aumento na frequência de gestações não programadas, que são originadas na interação social dos migrantes com a população local. Portanto, para estes impactos, além das medidas propostas, deve haver o reforço do serviço de segurança pública e implantação de ações de saúde e de vigilância epidemiológica.

### **Aquisição de Propriedades entre 1989 e 1999 e Conseqüências deste Processo.**

A UHE Tijuco Alto passou por um processo de licenciamento em fins da década de 1980 tendo recebido Licenças Previas dos órgãos estaduais responsáveis. De acordo com a legislação da época o empreendedor começou a adquirir imóveis para formação do reservatório. Esse processo se deu entre 1989 e 1999 e nele foram adquiridas 377 propriedades. O EIA diz que desses proprietários que venderam suas terras 30% se deslocou para centros urbanos e 45% residem em bairros rurais.

A política de negociação das propriedades (1988-1999) excluiu do processo os produtores não proprietários o que gerou impactos negativos pela falta de benefícios sociais para essas famílias.

Outro impacto decorrente desta fase em que a CBA comprou terras na região do Vale do Ribeira para a implantação da UHE Tijuco Alto, foi que essas terras ficaram paradas até hoje, tendo deixado de produzir o que, por sua vez, prejudicou a produção agrícola e as receitas municipais.

### **Aumento das receitas Municipais.**

Aumento das receitas municipais. Primeiro por causa das questões tributárias de transferência de imóveis no momento em que ocorrer a reabertura das compras de terrenos, recolhimento de ISS. Outros fatores serão compensação financeira pelo pela exploração dos recursos hídricos, que será de cerca de 6,75% do valor da energia gerada, desses 0,75% são pagos à ANA. Dos 6 % restantes a porcentagem para estados e municípios é de 45% para cada, 3% para o Ministério de Meio Ambiente – MMA, 3% para o Ministério de Minas e Energia – MME e 4% para Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – FNDCT. Os Royalties estão orçados em R\$ 1.745.151,78 e os municípios deverão receber R\$ 785.318,30/ano. O quantitativo pago a cada município varia de acordo com o tamanho da área alagada. Segundo o EIA, esta será uma fonte de renda importante para as prefeituras uma vez que as receitas são pequenas.

Royalties anuais:

Município	Área (ha)	Proporção da Área Alagada (%)	Aos Municípios R\$/ano
ADRIANOPOLIS	995,83	19%	151.265,67
CERRO AZUL	1.856,20	36%	260.436,10
DOUTOR ULYSSES	885,27	17%	134.471,71
ITAPIRAPUA PAULISTA	506,96	10%	77.006,76
RIBEIRA	935,74	18%	142.138,06
<b>Total</b>	<b>5.180,00</b>	<b>100%</b>	<b>785.318,30</b>

Fonte: EIA UHE Tijuco Alto vol V.

### **Interrupção de Produção Agropecuária.**

As UPAs (Unidades de Produção Agrícola) que estão na ADA serão desativadas. A CBA comprará as terras necessárias para a conclusão do empreendimento. Isso corresponde a 303 imóveis rurais e 393 UPAs. O programa de compensação e reposição das perdas dos proprietários e da população rural deverá prever a otimização do manejo e conservação dos solos e uso futuro da água e a oferta de orientação técnica ao pequeno produtor, inclusive não-proprietários, com o objetivo de promover a auto-sustentabilidade das famílias, principalmente quando houver interrupção e/ou alteração da atividade econômica.

### **Especulação Imobiliária**

A expectativa da criação do reservatório eleva o interesse pelas terras a serem adquiridas pelo empreendedor e dá margem à circulação de informações falsas bem como para o uso inapropriado de informações verdadeiras. A elevação do preço dos imóveis da região também pode acontecer devido à expectativa de melhoria econômica na região.

### **Energia e Telefonia**

As estruturas básicas de energia e telefonia inicialmente ficarão saturadas para atender o crescimento populacional que ocorrerá pela fase de instalação da barragem. A questão da coleta de lixo, bem como o aumento da produção de lixo, tratamento de esgotos e resíduos sólidos também será afetada negativamente, o que cria a necessidade de monitoramento e ampliação do oferecimento desses serviços.

### **Estradas e Vias de Acesso e Equipamentos Sócio Culturais.**

As estradas e vias de acesso entre os Municípios da AID não estão em boa situação de conservação e são estreitas e sinuosas. A tendência é o aumento do fluxo, provocando um inchaço das vias durante a fase de instalação. Os trajetos planejados usarão a rodovia BR-476 e SP-250 e mais as duas estradas que acompanham as margens do rio Ribeira.

Ainda em relação às estradas e vias de acesso outro impacto negativo e irreversível é que com o enchimento do reservatório inundará algumas delas incluindo pontes e balsas. A estratégia de mitigação envolve programa de recomposição da infra-estrutura afetada, que corresponde a 108,1 km, três pontes e uma travessia por balsa.

E fato que o reservatório da UHE Tijuco Alto ocupará o lugar que hoje abriga estruturas importantes como estradas, igrejas, escolas, postos de saúde, cemitérios, redes de energia elétrica e telefonia. O EIA diz que, essas estruturas deverão ser reconstruídas em outra parte, fora da ADA, em comum acordo com prefeitura e autoridades eclesiásticas, atentando para o reordenamento da ocupação rural e respeitando localização de cavernas e grutas.

Cemitérios em área de inundação receberão tratamento respeitando religiões, normas sanitárias, ambientais e desinfecção do local.

As modificações da malha viária provocadas pelo empreendimento não devem, na medida do possível, ser causadoras de prejuízos à população ou aos órgãos e concessionários de serviços públicos. Caso isto seja inevitável, o empreendedor deve acordar previamente com a população e com os entes públicos e privados afetados as medidas compensatórias a serem implementadas, devendo enviar ao Ibama todas as informações sobre os referidos acordos e o detalhamento dessas medidas no PBA correspondente.

### **Organismos Causadores de Doenças e Animais Peçonhentos.**

O monitoramento da aparição e proliferação de organismos causadores de doenças obedecerá quatro fases que correspondem às quatro fases do empreendimento: (1ª) a pesquisa com visita de técnicos para identificar os insetos, animais peçonhentos, aumento de risco de estreitamento da relação homem/agentes patógenos; (2ª) acontece o aumento do risco devido ao aumento do fluxo de pessoas na fase de instalação; (3ª) enchimento do reservatório causa fuga de animais de seus habitats naturais podendo aumentar a incidência de acidentes com animais peçonhentos e doenças causadas por mosquitos; (4ª) apesar de ressaltar que não costuma acontecer em empreendimentos hidrelétricos na região sudeste/sul, reconhece-se que poderão aparecer novos nichos de criação desses animais nocivos à saúde assim que o lago se estabilizar na fase de operação.

Para acompanhar essas alterações e propor medidas mitigadoras, o EIA propõe a realização de estudo de bioecologia dos vetores identificados na área de influência do empreendimento. O detalhamento desse programa deverá ser feito em posterior etapa do licenciamento ambiental. Ações

de comunicação social, saúde e educação ambiental deverão estar integradas nas diferentes fases destacadas.

### **Arqueologia**

O Estudo constatou a existência de 33 indícios arqueológicos na região: 12 de tradição Umbu, 19 Itararé; 2 Neobrasileira; e as outras dos povos ceramistas. Há 23 indícios classificados como em médio ou bom estado de conservação. Já foram resgatados 11 sítios, com sucesso, mas ainda restam muitos e podem ser descobertos mais. Na AID foram localizados 22 indícios, que podem ser atingidos quando, por exemplo, forem realocadas as vias de acesso. O EIA recomenda acompanhamento de arqueólogo e caso necessário contratação de um paleontólogo, pesquisas a serem publicadas e distribuídas sobre os resultados da busca arqueológica, com a devida licença e acompanhamento do IPHAN, que autoriza o início de cada fase do empreendimento.

Para esta fase foi emitido o Ofício nº 45/06/GEPAN/DEPAM/IPHAN autorizando a emissão da LP (fl 925, Vol V do processo nº 02001.1172-2004-58).

### **Patrimônio Histórico e Cultural**

Os municípios de Adrianópolis e Cerro Azul terão patrimônio histórico e cultural afetados pela construção do reservatório. Em Cerro Azul: Cemitério dos Blum; Capela Nossa Senhora do Carmo. Em Adrianópolis: Cemitério das Onças; Edifício de Madeira que abriga a Assembléia de Deus; 2 construções de madeira da zona rural; Igreja São José do Operário.

No “Programa de Desmatamento e Limpeza da Área de Inundação” consta que os cemitérios serão transferidos, seguidos de fechamento dos antigos jazigos, desinfecção do solo e calcinação, respeitando religiões.

Não se encontra no EIA uma proposição de programa para reconstituição, resgate da memória, apoio à preservação de bens imóveis que não estejam na ADA ou educação patrimonial que contemple a perda destes bens histórico-culturais. Isto deve ser proposto em PBA e deve ser avaliado e validado pelo Iphan.

### **Patrimônio Turístico**

Sobre o patrimônio turístico, o Rio Ribeira deverá perder leves corredeiras usadas para *Rafting*, a Gruta do Bom Sucesso poderá ter sua entrada afetada, casas de influência européia na Vila do Rocha. No que tange ao patrimônio arquitetônico, o Estudo considera que, embora sejam danos irreversíveis, os exemplares que serão afetados não são únicos, havendo outros exemplares em áreas não ameaçadas.

O fato de existirem mais exemplares, no entanto, não torna aquele que será destruído menos importante.

O lago do reservatório, que tem potencial paisagístico, deverá exercer atrativo turístico para recreação e ainda ser associado a outros atrativos turísticos regionais. Entretanto, é a potencialidade de o reservatório de Tijuco Alto de se tornar um atrativo turístico, associado à necessária melhoria da infra-estrutura, classificada no EIA como precária, que criará condições para o surgimento de empreendimentos destinados ao turismo e ao lazer, favorecendo o incremento e a permanência das atividades turísticas. Neste sentido, são necessários investimentos do empreendimento para configuração de impacto positivo. Ações sugeridas que considerem o uso primário da água do reservatório deverão estar em consonância com os parâmetros recomendáveis de qualidade da água.

## 6.6. PROGRAMAS AMBIENTAIS

Com base nos impactos identificados sejam eles positivos ou negativos, foram propostos programas específicos visando à prevenção, correção, compensação e potencialização. Os programas são estruturados expondo a justificativa para a sua realização, os objetivos, metodologia, responsabilidades e cronograma.

### 6.6.2. Programa de Monitoramento e Gerenciamento Ambiental

Os objetivos desse programa são:

- Acompanhar e supervisionar a implantação do empreendimento e dos programas ambientais propostos no estudo, no que concerne à elaboração e cumprimento do plano de ação, cronograma de implantação das diferentes ações, organização do corpo técnico de acompanhamento e solucionar possíveis imprevistos no desenvolvimento dos programas;
- Acompanhar e analisar os dados e resultados parciais dos programas, principalmente quanto aos impactos detectados e a seus desdobramentos;
- Verificar as alterações e as modificações locais e regionais decorrentes do processo de implantação da UHE e de sua operação;
- Verificar o cumprimento de todos os itens concernentes à condicionantes atinentes à Licença Prévia e posteriormente, à Licença de Instalação.

Dentro desse programa são elencados os seguintes sub-programas:

#### Controle Ambiental na Fase de Construção

Possui os seguintes objetivos:

- Atender os problemas ambientais decorrentes da execução das obras, durante a fase de implantação do empreendimento;
- Fornecer elementos técnicos e legais para viabilizar as obras com o menor dano ambiental possível;
- Fornecer aos empreiteiros os critérios ambientais a serem respeitados durante as etapas de construção e, de modo geral, aos trabalhadores envolvidos nos trabalhos, as normas para uma conduta ambiental correta;
- Verificação de cumprimento de todos os itens concernentes às condicionantes atinentes à Licença Prévia e posteriormente à Licença de Instalação;
- Desenvolvimento de um sub-programa de educação ambiental, visando os trabalhadores na obra.

Todas preconizações contidas neste sub-programa farão parte do contrato com as empreiteiras.

Com relação às estruturas dos alojamentos, solicita-se que seja prevista a instalação de estruturas de tratamento de esgotos compatíveis com tratamento secundário (não alcançado somente com tanques sépticos), devidamente dimensionadas, segundo as normas da ABNT - NBR-7229 e NBR-13969. No tocante aos resíduos gerados ao longo da instalação, os mesmos deverão ser dispostos adequadamente segundo a legislação brasileira e as normas de construção de tais dispositivos, dessa forma solicita-se que sejam seguidas as exigências preconizadas nas Resoluções Conama nºs 307/2002; 358/2005; 23/1996 e as normas correlatas. Caso a região não possua estrutura adequada a essa disposição final, como aterro sanitário doméstico e para resíduos perigosos, o empreendedor deverá se responsabilizar, inclusive pela sua construção e licenciamento.

Caso seja emitida a LP, o empreendedor deverá apresentar os projetos das centrais de britagem e concreto, canteiros de obras e alojamento, informando as infra-estruturas necessárias para o controle de poluição, saúde e segurança dos trabalhadores e encaminhar para análise também da CETESB, atendendo a exigência do DAIA e CETESB;

### Educação e Saúde para os Trabalhadores nas Obras

Esse subprograma tem por objetivo a conscientização de todos os envolvidos com a obra, de modo que para cada atividade a ser desenvolvida, haja um roteiro de normas a serem cumpridas. No que diz respeito à saúde o programa tem como objetivo monitorar as situações de risco junto aos grupos de trabalhadores da obra, controlando e acompanhando o quadro de saúde, em especial, quanto às Doenças Sexualmente Transmissíveis (DST), procurando reduzir ou evitar um agravamento das condições. O controle e o acompanhamento se darão pela implantação de ações preventivas de educação ambiental e de saúde. Além disso, o programa prevê também que a população residente na área da antiga mineração do Rocha (Vila Brito/Rocha) será acompanhada e monitorada para verificação da existência de possíveis casos de contaminação por chumbo, apesar de não terem sido constatados casos de saturnismo nesse bairro.

Prevê a elaboração de um manual acerca das condutas a serem adotadas nas diversas frentes de trabalho e a realização de diversos encontros, com a presença de palestrantes. Estes encontros serão devidamente registrados como memória.

As atividades relacionadas à saúde, de responsabilidade do empreendedor, serão implantadas em parceria com os órgãos competentes dos estados de São Paulo e Paraná, sendo previstas as seguintes ações:

- Realizar e assinar convênios/parcerias com as Secretarias Estaduais e Municipais de Saúde dos estados do Paraná e São Paulo visando estabelecimento de formas de cooperação público-privada.
- Estabelecer um sistema de controle e acompanhamento do surgimento e aumento na incidência das doenças sexualmente transmissíveis junto aos grupos específicos de trabalhadores da obra, mulheres e jovens.
- Reforçar as ações do Programa de Saúde da Mulher (PSF) nos respectivos municípios, com ênfase nas Doenças Sexualmente Transmissíveis.
- Reforçar as ações do Programa de Agentes Comunitários de Saúde (PACS) enfatizando o aspecto da prevenção e dos riscos de DST.
- Realizar campanhas educativas de saúde; palestras e folhetos explicativos.
- Acompanhamento e avaliação dos efeitos da implantação e manutenção do programa.
- Monitoramento de casos suspeitos de saturnismo na área da antiga mineração do Rocha.

### Proteção e Recuperação Ambiental nos Sítios das Obras

Este subprograma visa definir diretrizes e medidas para o manejo adequado de escavação em pedreiras e áreas de empréstimo, bem como na utilização de canteiros de obras e áreas de bota-fora e acessos, além de estabelecer um plano para o restauro das áreas alteradas, após a sua utilização, visando a readequação dos usos e/ou a revegetação.

Segundo a descrição do subprograma as ações se estendem desde a adoção de critérios para a seleção das áreas, dando preferência à escolha de locais situados dentro da área de inundação como forma de reduzir o número de áreas impactadas. Uma das áreas de bota-fora, segundo a descrição do programa localiza-se em APP e encontra-se recoberta por mata ciliar. Neste caso, se esta área específica não se encontrar abaixo da cota de alagamento, não há como afirmar que se possa obter a devida licença ambiental para a sua utilização com esta finalidade. O empreendedor, neste caso, deve procurar alternativa mais adequada para este bota-fora.

As ações de descontaminação do solo devem ser adotadas onde necessário e as áreas devem ser sinalizadas quando preciso.

Haja vista o Programa de Monitoramento e Controle de Processos Erosivos indicar que parte das ações a ele relacionadas devam estar inclusas nesse subprograma não basta apenas que as ações previstas estejam limitadas à etapa de desativação sendo necessário detalhar na entrega dos PBAs as

ações preventivas e corretivas previstas para este componente no PRAD antes e durante a fase de implantação do empreendimento.

### **6.6.3. Programa de Monitoramento Sismológico**

Apesar do empreendimento estar situado numa zona de isossistas de magnitudes III e IV, as quais implicam em raros prejuízos a construções comuns, devido à altura do barramento e o seu volume, faz-se imprescindível a implementação de um programa de monitoramento sismológico na área de influência do empreendimento.

O programa proposto prevê a instalação de uma estação sismográfica em local a ser definido na etapa posterior. O monitoramento antevê a exclusão do controle das detonações com explosivos durante a execução das obras de construção, porém não são apresentadas justificativas para tanto, devendo ser apresentadas na etapa seguinte.

Solicita-se também que para a próxima etapa sejam apresentadas as áreas mais propícias à ocorrência desses sismos e/ou as áreas onde as conseqüências desses sismos seriam mais graves. Nesse sentido, uma vez constatados possíveis prejuízos às edificações, solicita-se que seja feita a identificação e a proposição de ações corretivas às edificações que se encontrarem com estruturas inadequadas ou em localidades de maior risco.

Além disso, no EIA é citado que a única mitigação dos sismos causados pelo enchimento do reservatório consiste num enchimento controlado do reservatório, no entanto tal procedimento não foi previsto no programa proposto, dessa forma, levando em consideração as implicações à qualidade da água e também a própria estrutura física do barramento, solicita que seja apresentado para a próxima fase, caso seja emitida a LP, um detalhamento dessa medida de mitigação.

### **6.6.4. Programa de Controle da Estabilidade de Encostas e Erosão**

O programa de monitoramento de encostas e controle de erosões se justifica dadas as características edáficas e geomorfológicas da região do reservatório, que predisõem a área a esses tipos de eventos. Outro fator a considerar é a saturação do solo nessas áreas, conseqüência do enchimento do reservatório, que pode reduzir a resistência dos solos na região aumentando a probabilidade do deslocamento de massas e o surgimento de processos erosivos.

O programa proposto visa ao monitoramento, prevenção e remediação desses processos de modo a garantir a segurança e a durabilidade prevista para o reservatório e também a correta realocação de infra-estrutura que possa sofrer interferência desses processos, em especial as vias de circulação.

Anuncia-se o cadastramento de áreas suscetíveis ao desenvolvimento de processos erosivos ou a instabilização de forma que o seu monitoramento permita identificar claramente os agentes e as causas desses processos antecipando ações de contenção e proteção das encostas.

Prevê-se que as ações de contenção, incluindo a caracterização e o monitoramento prévio, sejam fruto de projetos específicos para cada uma das áreas, e se estendem desde o período anterior até uma etapa posterior ao enchimento do reservatório.

A metodologia adotada emprega, para a caracterização e o cadastramento que permitirá a categorização das áreas a serem monitoradas, a avaliação das informações disponíveis sobre as condições geomorfológicas complementada por levantamentos de campo.

Dessa forma espera-se definir os graus de prioridade para as ações em cada uma das áreas, que podem ser definidas com graus alto, baixo e médio de criticidade ao desenvolvimento de processos erosivos. Prevê-se que as intervenções adotadas para as áreas de alta criticidade devam ser tratadas como prioritárias e ter início antes do enchimento do reservatório; nas áreas de criticidade média as intervenções devem ter início após o enchimento do reservatório.

As áreas onde se antevê alto grau de criticidade devem exigir intervenções de engenharia e proteção mecânica e são constituídas geralmente pelas formações cársticas, formações coluvionares e áreas declivosas.



Para as áreas cuja suscetibilidade seja decorrente das obras associadas à implantação do empreendimento, os procedimentos constam no Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

A responsabilidade será do empreendedor, que fiscalizará as ações do empreiteiro para a execução do plano, a quem compete eventuais subcontractações. De acordo com o cronograma apresentado, o plano deverá ser detalhado a partir do quarto ano, entende-se, no entanto que ele deva começar ainda antes no que concerne às etapas de avaliação e cadastramento de áreas, com vistas a garantir o cumprimento de prazos. Sugere-se o período que se inicia na metade do terceiro ano haja vista parte das ações preventivas que devam ser iniciadas antes dessa fase estarem abarcadas no PRAD.

#### **6.6.5. Programa de Monitoramento Hidrogeológico**

O programa tem a finalidade de monitorar a elevação do lençol freático pelo enchimento do reservatório e as potenciais conseqüências do surgimento de nascentes, além de investigar a situação específica da região do Córrego Água do Quebradão e de colher subsídios para o programa de monitoramento das encostas marginais.

Para tanto, deverá ser realizado um monitoramento da variação do nível do lençol freático ao longo do ano antes, durante e após o enchimento do reservatório. O programa prevê a medição do nível do lençol freático através de poços de monitoramento. Solicita-se que o monitoramento, a ser realizado, seja representativo das estações em análise (chuva e seca), além disso, seja avaliado o efeito da qualidade da água em determinados poços representativos de regiões, as quais possam sofrer alguma interferência com o enchimento do reservatório.

#### **Subprograma de Monitoramento da Estanqueidade do Reservatório**

Esse programa se justifica devido às características geológicas da região, ricas na presença de rochas carbonáticas e de feições cársticas, possibilitarem locais de fuga d'água. Para tanto, são previstas as seguintes atividades: cadastramento e monitoramento de nascentes atuais e posteriores ao enchimento; definição do padrão de circulação hidrogeológico prévio ao enchimento; planejamento e instalações de piezômetros, com atenção especial ao longo das ombreiras e no interflúvio do córrego Água do Quebradão; validação das estimativas de elevação do lençol freático efetuadas pelo IPT em relação às feições cársticas a serem inundadas e afetadas.

Solicita-se que seja apresentado um detalhamento de possíveis ações a serem executadas caso haja a constatação de fugas d'água, que garantam a estanqueidade do reservatório.

#### **6.6.6. Programa de Readequação das Atividades Minerárias**

O Programa prevê o desenvolvimento das seguintes atividades em função do nível de interferência das áreas de direito minerário com o reservatório:

- redefinição da poligonal do processo e manutenção da pesquisa/exploração mineral;
- indenização do titular do direito;
- minerário por recursos financeiros investidos em pesquisa mineral e/ou benfeitoria
- construídas;
- readequação técnica (soluções de engenharia/alternativas) ou procura por outro local potencial para exploração da substância mineral.

Por ser um empreendimento hidrelétrico, é considerado de interesse público e mais relevante do que as atividades de pesquisa mineral e lavra.

São descritas de forma mais detalhadas as seguintes atividades:

1. Atualização da situação legal dos direitos minerários mediante consulta ao DNPM quando da implantação dos programas ambientais no âmbito do Projeto Básico Ambiental;

2. Análise detalhada de cada um dos processos de direitos minerários cujos respectivos polígonos sejam afetados pelo reservatório. Nas análises deverão ser levados em consideração o grau de interferência com a poligonal de cada processo, a localização da jazida (Relatório Final de Pesquisa aprovado) em relação à cota do reservatório e a viabilidade técnico-econômica de sua exploração com a nova situação e com o Plano de Usos do Entorno do Reservatório.
3. Comunicação oficial ao DNPM das interferências das áreas de direitos minerários com o reservatório, de forma a se tomar as devidas soluções, considerando-se que o empreendedor obteve concessão de utilização do potencial hidráulico em 21 de setembro de 1988. Em casos de baixa interferência com o reservatório, poderá apenas ser reduzida a área do polígono de cada processo, em conformidade com as diretrizes estabelecidas pelo Plano de Usos do Entorno do Reservatório. Áreas com grande recobrimento pelo reservatório e inexequibilidade da pesquisa/exploração do bem mineral deverão ter seus direitos minerários cancelados, ficando o requerente titular ciente de que as atividades de lavra e pesquisa mineral serão paralisadas quando se tornarem incompatíveis com o empreendimento.
4. Negociações individuais com os titulares das áreas de direitos minerários de forma a compatibilizar as atividades de exploração de bens minerais com a implantação e operação da UHE Tijuco Alto. Em áreas inviabilizadas pela elevação da lâmina d'água, com processo legal de requerimento iniciado anteriormente à concessão do aproveitamento do potencial hidráulico, proceder-se-á a indenização dos detentores de título minerário pelos investimentos realizados em pesquisa mineral ou instalações e benfeitorias atingidas pelo reservatório, conforme legislação pertinente. As despesas devidamente comprovadas com pesquisa mineral serão ressarcidas desde que o DNPM tenha aprovado o Relatório Final de Pesquisa.
5. No caso das áreas de extração de areia e cascalho que serão afetadas ou inviabilizadas pela construção da barragem e formação do reservatório, o empreendedor poderá fazer um estoque de material, buscar alternativas/soluções técnicas ou novos locais para requerimento e exploração da substância mineral ou negociar eventuais indenizações para o titular dos direitos minerários.

Solicita-se que o empreendedor apresente para a próxima fase, caso obtenha a LP, um embasamento legal que justifique o argumento desenvolvido no item 4, sob o qual alega somente serem passíveis de indenização as atividades minerárias com requerimento de lavra (ou abertura de processo, não fica claro também) anterior à data da concessão de 1988, haja vista, inclusive, que a própria concessão de geração de energia foi revogada em fevereiro de 1991 para depois ser declarada válida em novembro 1991.

Além dessa questão, possíveis interferências nas atividades minerárias localizadas acima da cota 300 m por efeito de elevação do lençol freático, deverão ser contempladas pelo Programa.

#### **6.6.7. Programa de Recuperação, Preservação e Conservação das Cavidades Naturais Subterrâneas**

O programa apresentado possui os seguintes objetivos:

- Efetuar o registro e coleta de espeleotemas e espécies da fauna cavernícola, representativos do patrimônio natural das duas grutas em questão, destinados a estudos científicos e a educação ambiental;
- Realizar a oclusão das cavidades naturais a serem submersas para impedir ou minimizar o contato das águas do fundo do reservatório com as águas subterrâneas do maciço carstificado e com Pb da Mina do Rocha;
- Estabelecer diretrizes ao projeto de engenharia que auxiliem na relocação de estradas sobre áreas de rochas carbonáticas carstificadas e garantam a segurança de trabalhadores e a operação de equipamentos e máquinas;

- Promover medidas de orientação e esclarecimento a população/trabalhadores/turistas para a prevenção de acidentes e conscientização sobre a importância da preservação das cavidades naturais da região.

As grutas para efetuar a coleta e registro, foram escolhidas por serem as cavidades mais expressivas quanto à riqueza biológica e espeleológica abaixo da cota de alagamento do reservatório. A Gruta do Rocha (cota 290 m), embora pouco ornamentada, apresenta a maior biodiversidade dentre todas as cavidades naturais prospectadas, inclusive de fauna aquática, por apresentar um curso d'água perene em seu interior, com uma grande riqueza de ambientes disponível. Essa diversidade compreende três espécies troglóbias, não endêmicas a essa cavidade, de especial interesse biológico. A Gruta da Mina do Rocha (cota 240 m), é bastante ornamentada e rica em espeleotemas com significativa beleza cênica. Entretanto a cavidade se encontra vandalizada e degradada, inclusive por fuligem decorrente das explosões da mina de chumbo.

Prevê a criação de convênios com o Grupo de Estudos Espeleológicos do Paraná-Açungui (GEEP-Açungui), Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE), Museu de Mineralogia do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo, Museu de Zoologia (USP) entre outros interessados. A coleta de patrimônio espeleológico e de material biológico, deverá ser realizada mediante obtenção de autorização específica. Outrossim, deverá ser desencorajada a visitação daquelas cavidades possuidoras de espécies ainda não descritas pela ciência.

#### **6.6.8. Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Hidrosedimentométrico (ct)** **Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água**

O Subprograma de Monitoramento da Qualidade da Água visa o planejamento das atividades a serem implementadas para a continuidade da caracterização limnológica do trecho do rio Ribeira de Iguape e alguns de seus tributários, contidos na área de influência do reservatório da UHE Tijuco Alto, e tem como objetivos: descrever as características do rio Ribeira de Iguape e de alguns de seus tributários para previsão das características limnológicas do futuro reservatório; detectar pressões antrópicas atuais sobre os corpos d'água envolvidos com a formação e operação da UHE Tijuco Alto; subsidiar o desenvolvimento e a adoção de medidas corretivas; subsidiar as rotinas de operação do reservatório com vistas a minimizar problemas da qualidade da água vertida; subsidiar o gerenciamento dos usos múltiplos do reservatório; diagnosticar as composições das comunidades planctônicas (fito e zooplâncton) e a extensão ocupada por macrófitas aquáticas na área de influência do futuro reservatório; avaliar as possíveis alterações das comunidades planctônicas e de vegetais aquáticos; durante os processos de formação e estabilização do reservatório; definir estratégias para controle de eventuais proliferações de espécies indesejáveis de fitoplâncton e de macrófitas aquáticas; determinar a qualidade da água em seu estágio atual e subsidiar a discussão dos possíveis impactos advindos da formação do reservatório; monitorar a qualidade das águas, sedimento e biota, verificando a conformidade com os padrões de qualidade fixados.

O monitoramento deverá ocorrer em três fases: antes do enchimento; enchimento e 1º ano de operação; e estabilização. As campanhas serão realizadas no reservatório e em alguns de seus tributários, contemplando análises de variáveis físicas e químicas da água, sedimentos, macrófitas aquáticas, fitoplâncton, zooplâncton e peixes. São previstas 4 coletas por ano em pontos previamente selecionados localizados a montante (8 pontos) e a jusante da barragem (3 pontos).

Atendendo as solicitações demandadas pelos demais atores (CETESB e DAIA) envolvidos na análise deste processo, é imperativa a inclusão do monitoramento da comunidade bentônica nesse subprograma; estudo do potencial de bioacumulação de metais pesados em organismos da biota aquática, notadamente em peixes carnívoros não migradores; detalhamento do monitoramento de cianobactérias, contemplando o disposto na Portaria MS nº 518/2005. Pelo menos duas campanhas, representativas dos períodos seco e úmido, para análise das comunidades zooplânctônica e bentônica deverão ser realizadas antes de qualquer intervenção do empreendimento sobre o ecossistema aquático.

### **Subprograma de Monitoramento Hidrossedimentométrico**

Com relação ao programa proposto, o empreendedor prevê a instalação de três estações fluviométricas para a medição da descarga líquida, sólidos em suspensão e de arraste, além dessas três estações, prevê a utilização dos dados fornecidos pelo monitoramento realizado pela ANA. No entanto, solicita-se que o número inicial de estações fluviométricas deste programa contemple 80% da carga de sedimentos drenada pelo futuro reservatório, além dos controles de jusante tratados a seguir e deverá realizar as medições citadas acima.

Levando em consideração a retenção de 97% dos sólidos em suspensão e 100% dos sólidos de arraste e a previsão no EIA (Complementação) de que a cerca de 60 km de jusante do barramento (após confluência com o rio do Pardo), o rio irá obter a sua característica natural em termos de transporte de sedimentos, solicita-se, com vistas a validar os estudos preliminares apresentados no EIA, que o empreendedor, caso venha a obter a LP, implemente um monitoramento hidrossedimentológico imediato, de forma a se obter uma caracterização, anterior a intervenção do empreendimento, mais detalhada do comportamento hidrossedimentológico nesse trecho em estudo. Para essa caracterização imediata, a qual deverá ser incorporada e continuada juntamente das demais estações a serem implementadas posteriormente, recomenda-se a implantação de estações nos seguintes trechos do rio Ribeira: após a futura bacia de dissipação da barragem, após o rio do Pardo e após o próximo importante contribuinte a jusante do rio do Pardo. A proposta deverá contemplar um ciclo hidrológico completo, dar maior ênfase para o período de maiores precipitações e ser encaminhada ao Ibama para aprovação.

#### **6.6.9. Programa de Monitoramento Climatológico**

Dada a importância e a estreita relação da climatologia com a implantação do reservatório esse programa é de grande importância para o empreendimento e apresenta interface inegável com outros programas como o controle de erosões o monitoramento sedimentométrico e o monitoramento da fauna. Além disso, as alterações nos padrões climatológicos locais, impacto certo, e as conseqüências advindas dessa modificação podem influenciar a manutenção de atividades, especialmente a agrícola, na região.

O programa prevê a instalação de uma estação climatológica completa nas proximidades do barramento, o que viria a compor a rede de estações existentes na região, que é deficitária, ampliando os dados e aumentando a consistência das informações disponíveis.

Os dados obtidos pela estação também serviriam como base confiável para a compreensão de resultados e a adoção de medidas previstas em outros programas propostos.

Nesse sentido, os objetivos propostos são compatíveis com as ações previstas nesse programa e a divulgação e disponibilização de dados seria feita ao Ibama com periodicidade semestral por meio do envio de relatório consolidado.

Prevê-se a implantação da estação três anos antes do enchimento, a obtenção e análise correlacionada dos dados de outras estações, a emissão de boletins mensais e ainda a consolidação trimestral dos dados.

Os procedimentos metodológicos descritos estão em acordo com as normas e padrões de operação da estação, inclusive quanto à aferição de instrumentos e calibragem. Os indicadores ambientais a serem monitorados atendem às necessidades do Ibama para a verificação das ações do PBA e avaliação dos efeitos das obras e das medidas propostas.

Sugere-se que o profissional responsável seja um meteorologista, não se considerando para esse tipo de acompanhamento outro tipo de profissional. O programa prevê a intervenção de Órgãos Públicos sem especificar qual seja a participação de cada um no programa, quais as responsabilidades e o grau de intervenção e, especialmente, não traz a anuência dessas instituições sendo este um ponto a ser detalhado indispensavelmente no detalhamento do PBA.

O monitoramento climatológico desde o início das obras, ainda que não completo, deve ser iniciado desde o primeiro ano de implantação das obras como forma de acompanhar, inclusive, o cumprimento de cronogramas de execução e as interferências da climatologia no planejamento de

ações. Sugere-se minimamente o controle pluviométrico e de temperatura, a ser encaminhado ao Ibama do modo previsto e ainda ressaltar que em caso de picos inesperados em quaisquer dos parâmetros climatológicos monitorados haja a comunicação imediata aos órgãos públicos interessados, inclusive o Ibama, sem prejuízo dos relatórios semestrais de consolidação dos dados.

#### **6.6.10. Programa de desmatamento e limpeza da área de inundação**

Os principais objetivos deste programa são:

- promover a “limpeza” da área de inundação para reduzir a disponibilidade de matéria orgânica passível de decomposição e promoção da DBO;
- reduzir o potencial de eutrofização das águas do reservatório;
- auxiliar o deslocamento de animais para fora da área de inundação;
- realizar o aproveitamento dos recursos disponíveis, notadamente o material lenhoso;
- salvaguardar remanescentes contíguos à faixa marginal e entorno, limítrofes da cota máxima de inundação, cuja finalidade será múltipla;
- possibilitar a utilização do reservatório em atividades de recreação e lazer propostas em programa específico.

O desmatamento e limpeza da área de inundação são necessários para alcançar os objetivos propostos acima. Além dos aspectos técnicos, o desmatamento e a limpeza constituem procedimentos obrigatórios previstos em legislação.

De acordo com a proposição apresentada no EIA, pelos estudos de qualidade de água seria necessário desmatar cerca de 60%, em média, do total de 3.600 ha de vegetação de porte arbóreo, para se garantir uma boa qualidade de água no reservatório. Contudo, cabe salientar que para estabelecer o percentual de desmatamento, é necessário levar em conta outros critérios tais como: manutenção de áreas para suporte à ictiofauna; beleza cênica, contemplando os aspectos paisagísticos e a utilização do reservatório para lazer e turismo da população residente e temporária.

Na proposição deste programa, o empreendedor faz menção ao desmatamento da área necessária à instalação do canteiro de obras, mas não propõe um programa voltado para essa fase. Ao considerar que na descrição do impacto causado pela implantação da infra-estrutura de apoio, o empreendedor menciona que a implantação de um programa efetivo de desmatamento pode minimizar o referido impacto, no caso de viabilidade ambiental do empreendimento, cabe à CBA apresentar o subprograma de desmatamento da vegetação da área do canteiro de obras e infra-estrutura de apoio, devido à supressão da vegetação dessa área preceder a da área de inundação do reservatório.

O empreendedor deverá apresentar, no detalhamento deste programa, as possíveis destinações do material lenhoso de valor econômico.

O inventário florestal deverá ser realizado de acordo com termo de referência emitido por este Instituto, caso o empreendimento seja considerado viável, para subsidiar a análise da respectiva Autorização Supressão da Vegetação. As Áreas de Preservação Permanente deverão ser levantadas e o quantitativo deverá ser apresentado junto com o inventário florestal. Esse quantitativo também deverá fazer parte das solicitações de Autorização de Supressão de Vegetação.

No âmbito deste Programa, solicita-se que seja apresentado o cadastro atualizado das fontes poluidoras na área do futuro reservatório, tais como fossas sépticas, pocilgas, lixões, cemitérios. Apresentar também o método de limpeza e desinfecção a ser empregado, inclusive com a destinação final dos resíduos removidos.

#### **6.6.11. Programa de revegetação da faixa de proteção do reservatório**

A Lei nº 4771/1965, Art. 4º, § 6º, alterada pela MP nº 2166-67/2001, determina que "*na implantação de reservatório artificial é obrigatória a desapropriação ou aquisição, pelo*

*empreendedor, das áreas de preservação permanente criadas no seu entorno, cujos parâmetros e regime de uso serão definidos por Resolução do Conama."*

Consta no EIA que a Resolução Conama nº 302/2002 estabelece as dimensões mínimas das áreas de preservação permanente ao longo de reservatórios artificiais, definindo, preliminarmente, estas extensões em 100 metros para áreas rurais e 30 metros para áreas urbanas. No entanto, cabe ressaltar que esta mesma resolução estabelece o seguinte: Art. 3º *"Constitui Área de Preservação Permanente a área com largura mínima, em projeção horizontal, no entorno dos reservatórios artificiais, medida a partir do nível máximo normal de: I - trinta metros para os reservatórios artificiais situados em áreas urbanas consolidadas e cem metros para áreas rurais..."*, destacando que, *"...Os limites da Área de Preservação Permanente, previstos no inciso I, poderão ser ampliados ou reduzidos, observando-se o patamar mínimo de trinta metros, conforme estabelecido no licenciamento ambiental e no plano de recursos hídricos da bacia onde o reservatório se insere, se houver..."*.

Considerando o exposto na Resolução Conama nº 302/2002, e que o órgão ambiental pode estabelecer medidas mitigadoras e compensatórias, para o caso de supressão de vegetação em APP, previstas no § 4º do Art. 4º da Lei nº 4.771/1965, alterada pela MP nº 2166-67/2001, e na Resolução Conama nº 369, de 28 de março de 2006; a empresa deverá apresentar proposta de APP com faixa variável, caso obtenha a LP. Em locais que apresentam fragmentos florestais, nas margens do futuro reservatório, considerados importantes como refúgio da fauna e flora local ou que sirvam de corredor ecológico e de outras formas de conexão biológica, a largura deverá ser superior a 100 m, em projeção horizontal, no entorno do reservatório situado em área rural.

A empresa propõe o plantio de espécies nativas produzidas em viveiro e a condução da regeneração natural. Tendo em vista que muitas áreas serão fragmentadas após a implantação do reservatório, no caso de viabilidade ambiental da usina, a empresa deverá apresentar um subprograma de enriquecimento da vegetação já existente na futura APP, para minimizar os efeitos causados pela quebra do fluxo gênico. Além de apresentar um subprograma de monitoramento da vegetação dos ambientes marginais ao reservatório, para acompanhar as possíveis alterações desses ambientes provocadas pela elevação do nível da água.

#### **Subprograma de coleta de espécies vegetais e formação de banco de germoplasma**

De acordo com o EIA, este programa visa a coleta de sementes para fornecer material necessário à formação de bancos de germoplasma e abastecer os contratos/convênios para produção de mudas florestais. A formação de bancos de germoplasma deverá ainda ser feita por meio do resgate de material, principalmente de espécies herbáceas e epífitas, e posterior manutenção em casa de vegetação. Cabe lembrar que, no detalhamento deste programa, deverá ser incluída a coleta de material vegetativo (sementes, mudas, raízes, tubérculos e estacas) de árvores, arbustos, subarbustos, herbáceas, epífitas e lianas. Caso a empresa obtenha a LP, deverá ser dada prioridade à coleta de material das espécies consideradas raras, endêmicas da região e/ou ameaçadas de extinção. Para essas espécies, o resgate de germoplasma deverá ter início, no mínimo, dois anos antes do enchimento do reservatório e deverá ser mensal.

#### **6.6.12. Programa de implantação de unidade de conservação**

Além de atender às disposições da legislação em vigor, a área onde se prevê a implantação do reservatório é de grande relevância dado o bioma em que se insere e a importância estratégica para a integração de seus remanescentes mais relevantes. Além disso, as características locais e outros atributos fazem dessa área um local de especial interesse histórico e paisagístico, mas que vem sofrendo com as pressões antrópicas. A existência de um mosaico de Unidades de Conservação bastante próximo ao local, pensando-se em termos regionais, não exige o empreendedor da necessidade de ocupar-se da preservação de área tão sensível e importante para a integração deste mosaico e ainda desprotegida em sua maior área.

A metodologia adotada para a elaboração do programa considera que compete ao órgão ambiental licenciador a definição sobre a implantação de uma nova UC na região ou se os percentuais da compensação ambiental devem ser destinados a UCs já implantadas.

A apresentação do programa traz um texto um tanto truncado e que deve ser revisto, no que tange aos procedimentos de Compensação Ambiental, especialmente por ter sido elaborado antes de 2007, quando houve a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.

Como os instrumentos legais permitem ao empreendedor propor a criação de Unidades de Conservação e indicar já no EIA as áreas mais propícias, foi sugerida a criação de uma UC no alto vale do Rio do Rocha, região dominada por formações cársticas e de grande interesse espeleológico características da região e inspiradora de especial atenção.

Além disso, poderiam ser destinados recursos também ao Parque Estadual das Lauráceas (PR) e ao Parque Estadual Turístico do Alto Ribeira – Petar (SP), duas das UCs que guardam importantes remanescentes vegetais, sendo que o último apresenta ainda patrimônio espeleológico de alta relevância o que compensaria a interferência do empreendimento em cavernas e formações espeleológicas existentes na região.

A responsabilidade do empreendedor na execução deste programa limita-se à transferência pecuniária definida pelos órgãos competentes, no montante determinado para as instituições indicadas ou em acordo com as regras de compensação ambiental vigentes.

O cronograma apresentado encontra-se adequado, mas deve ser reajustado tendo em conta as mudanças institucionais ocorridas no âmbito do Sisnama desde a entrega do EIA.

Devido à intervenção do empreendimento na região, notadamente nas feições cársticas, caso venha a obter a LP, sugere-se a implantação da UC no alto vale do rio do Rocha e também a destinação de recursos aos Parques Estaduais das Lauráceas e o Turístico do Alto Ribeira, ou outras existentes na região do empreendimento.

### **6.6.13. Programa de Inventário, Monitoramento, Resgate e Salvamento da Fauna Terrestre**

Apesar da área de estudo da UHE Tijuco Alto ser uma das mais estudadas, a região do Vale do Ribeira tem, de uma forma geral, um inventário faunístico precário. Assim, para acompanhar as alterações na dinâmica populacional dos grupos faunísticos e melhor avaliar as implicações dos fatores abióticos nessa reestruturação, propõe-se dar continuidade ao levantamento de fauna realizado para a elaboração do EIA.

Para atuar na manutenção da biodiversidade e dos recursos gênicos das populações faunísticas da região que, com o advento do empreendimento serão afetadas por obras ou pela formação do reservatório, os grupos da mastofauna, avifauna e herpetofauna locais serão objetos de ações específicas para minimizar as consequências dos impactos provocados pela UHE. Cuidados especiais serão adotados em relação às espécies ameaçadas de extinção, detectadas na ADA e AID.

Referente à elaboração desse programa, deverá ser seguido o disposto na IN Ibama n.º 146 na IN Ibama n.º 146 - em especial a periodicidade estipulada no Art 8º, Inciso VIII e o determinado no Art 12, parágrafo único -; a necessidade de realizar um estudo populacional para realocação da fauna; e as considerações do Parecer Técnico n.º 37/2006 - COHID/CGENE/DILIC/IBAMA: as questões de colonização, extinção, fluxo de fauna que requeiram desenho experimental e esforço amostral adequado aos objetivos propostos, além de cronograma de acompanhamento espécie-específica; a avaliação da viabilidade populacional das áreas de soltura; inclusão de invertebrados - além daqueles de interesse médico -, uma vez que são importantes para manutenção da cadeia trófica e polinização de espécies nativas e de interesse econômico para a região.

Além disso, o Parecer acima citado destaca que “*Em ambientes florestais, como a Mata Atlântica, a fauna está adaptada principalmente a ambientes de interior. Os efeitos de borda, como são conhecidos, afetam a heterogeneidade espacial, composição florística, umidade e luz por mais de 100m para o interior da mata. Neste caso, espécies heliófilas, generalistas e invasivas têm vantagem sobre a fauna endógena.*” Assim, entende-se como plausível uma faixa de APP variável,

pois, apesar da ação antrópica, ainda há na região fragmentos em estágio médio a avançado de conservação, que atuam como corredores de conexão de fauna e que, conforme o disposto na Resolução Conama n.º 302, justifica a ampliação da área da futura APP. Assim, deverá o empreendedor apresentar ao Ibama carta-imagem datada do reservatório e respectiva APP (não anterior ao ano de 2006) em escala 1:10.000, propositiva das larguras da APP, sob pena de determinação automática da faixa. Sugere-se também que, em caso de concessão de LP, seja apresentado, conforme o disposto no Parecer Técnico CPRN/DAIA/45/2008, um programa de incentivo à recuperação das matas ciliares dos tributários localizados na área de influência do empreendimento, de forma a potencializar as medidas mitigadoras para recomposição da APP e estabelecimento de corredores de conexão de fauna.

Sobre a necessidade de indicar os fragmentos florestais a serem utilizados na relocação da fauna, baseando-se, para essa escolha, no estado de conservação, conectividade e em estudos da capacidade de suporte dos mesmos, há que se considerar os seguintes pontos:

- Um dos impactos à fauna da região é, em um primeiro momento, a perda de espécimes. A supressão de habitat obriga os animais de uma área a se deslocarem (por fuga natural ou captura e soltura) para outra onde já há populações. Esse rearranjo estrutural demanda tempo e, dependendo dos recursos disponíveis, pode se acelerar ou não. Em alguns casos, mesmo espécies poderão ser “extintas” localmente. Entretanto, cabe destacar que a obrigatória revegetação da APP, aliada à proposta de determinação de uma faixa de largura variável (conforme o disposto no parágrafo anterior), visa “recriar” habitats perdidos/diminuídos com o advento da usina e maximizar a capacidade dos fragmentos existentes em “acomodar” novos indivíduos. Para comprovação das espécies citadas no EIA e que sejam endêmicas ou estejam em alguma categoria de vulnerabilidade, recomenda-se que seja incorporada ao programa metodologia específica que contemple análise genética de populações e estudo de análise da paisagem.

- Como a região tem sido impactada pela contínua ação antrópica, deve-se definir impreterivelmente nesta fase do processo de licenciamento ambiental quais (ou qual) áreas seriam utilizadas para soltura de fauna, uma vez que não há, na legislação vigente, é obrigatoriedade do empreendedor adquirir a pretensa área de soltura, o que poderia implicar (devido aos processos de ocupação humana na região) em não se poder utilizar área pré-selecionada e estudada (em detrimento de outras) para soltura. O que se pode verificar nos documentos já entregues pelo empreendedor é que há, adjacente às áreas impactadas (quer por supressão de vegetação, quer por aumento na circulação de pessoas/veículos), fragmentos de variados tamanhos e diferentes possibilidades de conexão entre si, utilizáveis, baseando-se em mapas de vegetação, para receber a fauna resgatada (fuga natural e realocação). Torna-se aqui a ressaltar a obrigatoriedade de formação de APP variável, conforme o citado acima.

- Além disso, de acordo com a IN Ibama n.º 146, esta definição está inserida em fase posterior de licenciamento (no caso, para emissão da LI).

#### **6.6.14. Programa de Controle de Vetores**

Há, na área de influência, diversas espécies de insetos de interesse médico-sanitário e locais identificados no EIA como criadouros. Além disso, uma vez o lago formado, apesar de ocorrer alagamento de alguns desses pontos, outros serão criados. Esses novos locais poderão ser ocupados por aquelas espécies já comumente existentes na região e também por outras, detectadas nos levantamentos já feitos como de menor expressividade.

Dada a presença do vetor da malária na região e a possibilidade de interação com os fatores de risco para ocorrência de casos da doença e, considerando o natural aumento da circulação de pessoas atraídas pelo empreendimento, é recomendável solicitar o posicionamento da Secretaria de Vigilância em Saúde sobre os riscos potenciais de transmissão da doença e os mecanismos de prevenção e controle. Segundo o Portal da Saúde do Governo Federal (<http://portal.saude.gov.br/portal/saude>), é preocupação do Programa Nacional de Prevenção e Controle da Malária - PNCM:



*“ampliar o sistema de vigilância em estados não-amazônicos, onde nos últimos anos tem sido observada a ocorrência de surtos de malária, os quais têm sido controlados em tempo relativamente curto. Entre os principais estados com registro de casos encontram-se: Minas Gerais, Bahia, Rio de Janeiro, São Paulo, Paraná, Mato Grosso do Sul, Ceará, Piauí e Espírito Santo, Pernambuco, entre outros. Esses estados são receptivos para a transmissão da doença e os serviços de vigilância em saúde de alguns municípios são carentes de estrutura para o enfrentamento do problema.”*

A importância desse programa se resume no fato de acompanhar essas alterações e elaborar ações de controle, sempre que necessário. Recomenda-se um monitoramento epidemiológico da população, o qual pode se dar junto aos órgãos de saúde das localidades atingidas. Ressalta-se que compete ao empreendedor monitorar essa questão junto aos operários que trabalharão na obra de construção da usina.

#### **6.6.15. Programa de inventário e monitoramento da ictiofauna:**

Esse programa tem como objetivos detalhar o conhecimento da ictiofauna da ADA do reservatório e seus principais tributários, antes e depois do barramento do rio, levantando dados biológicos dos ciclos reprodutivos, regime alimentar e rotas migratórias; avaliar eventuais alterações na composição ictiofaunística da região após o enchimento do reservatório; e fornecer subsídios técnico-científicos, através de realização de pesquisas para implementação de formas de manejo alternativas para a recomposição da ictiofauna do futuro reservatório.

O empreendedor alega que o detalhamento do programa se dará na fase de elaboração do Plano Básico Ambiental, onde serão definidos os pontos de amostragem. No entanto, a fim de fundamentar uma análise comparativa do efeito da implantação do empreendimento, definir ações mitigadoras e definir áreas protegidas no corpo do futuro reservatório, pede-se que tal detalhamento inclua a ampliação da malha amostral, a ampliação do número de campanhas, inclusão de subprograma de resgate da ictiofauna retida em poças durante o enchimento do reservatório, a identificação da destinação do material biológico coletado, e a melhora da resolução de ilustrações.

Pede-se que a malha amostral seja ampliada no tocante à quantidade e distribuição das estações de coleta na calha principal do rio Ribeira uma vez que dos 18 pontos de coleta arrolados, apenas três se encontram na calha principal do rio Ribeira. A amostragem nos tributários do rio Ribeira é de suma importância para se definir a riqueza e abundância das ictiocenoses presentes na AID, mas de igual importância é a amostragem na calha principal do rio Ribeira para que se verifique a possível presença de espécies de médio/grande porte, inclusive aquelas migradoras. Verifica-se ainda, através da análise da figura 12.2.2/01, que os três pontos estabelecidos na calha principal do rio Ribeira estão mal distribuídos espacialmente, muito próximos uns dos outros. Desta forma, pede-se que o empreendedor efetue uma complementação da rede amostral, ampliando de três para pelo menos cinco, os pontos de coleta estabelecidos na calha principal do rio Ribeira. Como sugestão, os pontos poderiam distribuir-se da seguinte forma: um ponto no futuro eixo da barragem, um ponto entre 1 a 5 km a jusante do eixo da barragem e a montante da cidade de Adrianópolis, um ponto entre 1 a 5 km a montante do eixo da barragem, um ponto a montante do eixo da barragem, próximo à foz do rio Itapirapuã, e um ponto a montante do futuro reservatório. Os pontos amostrais devem também ser congruentes com aqueles das três campanhas de pós-fechamento.

Com relação à ampliação do número de campanhas, pede-se que sejam incluídas no programa quatro campanhas (trimestrais), compreendendo um ciclo hidrológico completo, antes da realização de intervenções no corpo do rio e na sua vegetação ripária. Após o fechamento da barragem o programa deve-se estender por, no mínimo, dois ciclos hidrológicos completos, com pelo menos quatro campanhas de coletas em cada um. Readequações na quantidade e frequência das coletas poderão ocorrer no decorrer do programa com a anuência deste Instituto.

Na Complementação ao Estudo de Impacto Ambiental o empreendedor afirma não ser possível identificar locais específicos de desova, reprodução e alimentação, uma vez que o rio não possui áreas úmidas adjacentes no trecho da AID, mas não considera, no entanto, a possibilidade de

efetuarem-se estudos de grau de maturação gonadal e de grau de repleção estomacal naqueles peixes coletados nos diferentes trechos do rio Ribeira e de seus tributários a fim de se localizar tais áreas.

No item “15.14.5 – Cronograma”, o empreendedor alega que sua única responsabilidade durante as duas últimas campanhas pós-fechamento é a hospedagem e alimentação de equipes de campo interessadas em ampliar os conhecimentos científicos. Porém, no entender desse Instituto, a totalidade do programa é de inteira responsabilidade do empreendedor.

Pede-se também, que seja relacionada em anexo nos relatórios dos programas a destinação do material biológico coletado na forma de números de tomo e nome da instituição depositária.

#### **6.6.16. Programa de comunicação social.**

Garantir o direito da sociedade à informação clara e acessível sobre o empreendimento; como os impactos ambientais e respectivas medidas de prevenção, mitigação ou compensação previstas; além de aproximar favorecer o contato entre o empreendedor e a comunidade.

O EIA identifica quatro diferentes perfis com relação ao público alvo e abrange diferentes tipologias de informação que devem circular acerca do empreendimento: o público interno, composto por todo o corpo de profissionais ligados direta ou indiretamente ao empreendimento; o público institucional, composto pelos órgãos públicos; o público da sociedade civil organizada, formado por ONGs, associações, movimentos sociais e outros interessados no empreendimento com atuação na região e o público residente na área, ou seja, a população mais diretamente atingida.

Obviamente, o tipo de informação que interessa a cada grupo e que deve circular, além dos instrumentos utilizados para tal são variáveis e podem ser únicos em determinadas situações ou específicos em outras.

A metodologia adotada para o programa está pautada em compromissos elencados com previsão de duração desde a fase de planejamento até a operação, com avaliações contínuas que permitam ajustes no decorrer do processo.

Dessa forma, o EIA apresenta ainda um esboço do programa que contempla as suas diretrizes gerais, a serem melhor detalhadas no tempo devido, reavaliadas e ajustadas no decorrer do processo. Algumas etapas, no entanto, são invariáveis, como a aproximação da equipe de comunicação social com os diferentes públicos identificados ainda em etapa anterior aos procedimentos de implantação, visando à garantia da transparência e da participação social de forma a se definir de modo conjunto as estratégias mais adequadas para a circulação das informações.

Propõem-se ainda a instalação de um Centro de Apoio de Comunicação Social, cuja localização precisa ser definida mais apropriadamente; a seleção e produção de material para a divulgação do empreendimento que passa pela escolha do veículo, formato, linguagem e se dá em todas as fases e a utilização de rádios como forma de veicular, local e regionalmente, informações referentes ao empreendimento.

Propostas também estão: a continuidade do Boletim Informativo que teve início durante a fase de elaboração do EIA; utilizar a mídia escrita para finalidades de divulgação de dados e circulação de opiniões; a implantação do centro de atendimento ao migrante, que deve funcionar integrado ao centro de apoio à comunicação social e, espera-se, sirva como referência para a orientação de população exógena atraída pelo empreendimento; e a organização de fóruns participativos que favoreçam a veiculação de informações obtidas nos estudos sócio-ambientais e sirvam para esclarecer dúvidas da população sobre o empreendimento.

A responsabilidade do empreendedor sobre o programa e seus resultados é inegável e a proposta básica delineada no EIA prevê a possibilidade de terceirização das ações, o que não exime o empreendedor da obrigação, perante o Ibama, de realizar todas as atividades a contento.

O programa aponta um cronograma que vai até o sexto ano, no entanto, a comunicação social deverá ser mantida até determinação em contrário do órgão ambiental.

O programa deve ser melhor detalhado para próximas fases e ainda deve estar em consonância a todos os outros programas ambientais.

### **6.6.17. Programa de apoio aos municípios.**

A motivação do programa reside na alteração inevitável e previsível da dinâmica populacional não apenas nos municípios atingidos pelo reservatório de modo direto mas com reflexos sobre a região.

Prevê-se a maior demanda por serviços sociais e equipamentos urbanos em determinadas áreas dos municípios da AID e também a necessidade de se regradar o uso do solo urbano por meio da elaboração ou revisão do Plano Diretor a ser financiada pelo empreendedor por tratar-se de necessidade causada pelo empreendimento às municipalidades, que não podem ser oneradas por quaisquer dessas novas necessidades.

Desta forma, o empreendedor prevê três subprogramas, a serem mais bem detalhados na elaboração do PBA, que visam efetivar esse apoio aos municípios atingidos, são eles:

#### **Subprograma de apoio e adequação do atendimento à saúde.**

O Programa de apoio e adequação do atendimento à saúde prevê a formalização de convênios e parcerias com os órgãos públicos de saúde dos estados e municípios atingidos na forma de PPP de modo a adequar o quadro de profissionais da saúde, inclusive especialistas, além do número de leitos e equipamentos suficientes para atender ao aumento da demanda por esses serviços provocados direta ou indiretamente pela obra. O programa deve estender-se desde a fase de pré-instalação, onde já se prevê o estabelecimento das parcerias de modo a preparar previamente a mitigação dos impactos provocados pela maior demanda e deve durar até o primeiro ano da operação.

Há a necessidade de se estabelecer as formas de acompanhamento do programa por parte do órgão licenciador.

#### **Subprograma de apoio, adequação e monitoramento à Educação**

O subprograma baseia-se na presunção de que o fluxo populacional não altere significativamente a demanda pelos serviços de educação pública na região em virtude da diretriz de contratação prioritária da população local. Essa premissa pode não se revelar verdadeira e as ações propostas nesse caso são o monitoramento do atendimento da população nesse setor de modo a suprir adequadamente todas as demandas que venham a surgir responsabilizando-se o empreendedor por manter e melhorar os níveis qualitativos de atendimento de toda a população de modo a promover que o sistema de ensino seja capaz de absorver todo o impacto provocado pelo empreendimento.

O programa prevê parcerias com as secretarias de educação nos mesmos moldes que os propostos para a área da saúde. Outra ação diferenciada para esse setor é a elaboração de um cadastro da população afluenta o que possibilitaria a projeção da demanda futura permitindo o planejamento adequado do setor, já considerando o aporte de educandos.

Esse programa deve estar intimamente relacionado com o programa de realocação de infraestrutura uma vez que há a previsão de atingimento de escolas e vias de acesso o que pode prejudicar determinadas comunidades quanto ao acesso aos estabelecimentos de ensino, de forma permanente e não apenas no período das obras. Além disso, os serviços de transporte dos alunos, habitualmente suportados pelas Prefeituras Municipais, com recursos advindos de fundos específicos pode apresentar majoração nos custos e necessidade de readequação logística.

O PBA deve apresentar essas questões de forma muito clara.

#### **Subprograma de apoio à segurança pública**

O subprograma prevê ações de natureza preventiva e também de intervenção na segurança pública minimizando os impactos causados pelo fluxo de pessoas e o aumento populacional, ainda que temporário, em determinados municípios da área de influência.

Está prevista a necessidade do aumento do efetivo e equipamentos necessários à sua atuação. Nesse sentido, propõem-se parcerias público-privadas para a implantação de infra-estrutura policial necessária especialmente nos municípios de Cerro Azul, Adrianópolis e Ribeira.

É desejável que o detalhamento do PBA aponte a necessidade de realização de ações de incremento da atividade policial em outros municípios da região que podem vir a sofrer, de forma indireta, os efeitos de um provável aumento do número de ocorrências policiais em toda essa área.

No âmbito deste Programa de apoio aos municípios, caso venha a obter a LP, o empreendedor deverá apresentar os termos de convênio ou parceria firmados com as Prefeituras Municipais, Governos Estaduais e outras instituições para a melhoria e adequação dos sistemas de saúde, educação, segurança pública, e saneamento.

#### **6.6.18. Programa de recomposição de infra-estrutura.**

A implantação da UHE Tijuco Alto afetaria a infra-estrutura social e de serviços públicos existentes abaixo da cota 300 m em toda a área do reservatório.

A mudança dessas estruturas deve acarretar a alteração dos fluxos sociais e econômicos na AID que pode vir a refletir-se em outras alterações não possíveis de previstas nessa fase do estudo, embora possam ser presumidas, como por exemplo a alteração do valor de propriedades que deixariam ou passariam a ser beneficiadas pela localização dessas estruturas.

Esse tipo de impacto tem de ser verificado caso a caso na hipótese de sua confirmação, mas já pode ser alvo de uma maior atenção quando dos estudos e detalhamentos mais aprofundados da realocação da infra-estrutura atingida.

Nessa fase do EIA, o que se deve prever são as diretrizes gerais para a mitigação e compensação dos impactos provocados, de forma a possibilitar aos analistas a correta avaliação da coerência entre os impactos previstos e as ações propostas, sendo o seu detalhamento efetuado quando do refinamento dos projetos de realocação e elaboração dos PBAs, no caso de emissão da LP.

#### **Subprograma de recomposição de infra-estrutura básica**

O estudo considera como infra-estrutura básica o sistema viário afetado, bem como a rede de telefonia e energia elétrica. Considera-se no entanto que os serviços básicos englobem todos os serviços públicos considerados pelos regramentos legais como deveres do Estado e direito do cidadão. Isso inclui a educação, a saúde e o saneamento ambiental entre outros.

#### **Subprograma de recomposição de infra-estrutura social**

Dadas as considerações acima, a equipe compreende por infra-estrutura social os equipamentos e estruturas de caráter público que não aqueles entendidos como deveres do Estado, incluem-se aí as edificações de cunho religioso e associativo.

São apresentados para os dois subprogramas o levantamento detalhado e a localização das infra-estruturas a serem afetadas. O PBA deve trazer a adequação e a complementação das infra-estruturas básica e social atingidas, apresentando a atualização necessária dado o tempo decorrido entre o final dos estudos para a elaboração do EIA e a elaboração do PBA em caso de emissão da LP.

Em qualquer dos casos é necessária uma avaliação que vai além da simples relocação de infra-estrutura mas a correta identificação dos efeitos dela nas relações sociais, inclusive implicações econômicas e de mercado, estabelecidas hoje na região.

No âmbito deste Programa, deverão ser apresentadas as manifestações dos órgãos ou concessionários responsáveis pelas infra-estruturas afetadas.

#### **6.6.19. Programa de reposição das perdas e realocação da população urbana.**

Precisa-se atender a 88 imóveis, 113 famílias e 398 pessoas, que serão atingidas pela UHE Tijuco Alto. Devem-se observar as necessidades de cada caso em particular e em conjunto com a

sociedade em que se insere. O morador poderá ser indenizado ou realocado. No caso de realocação existem lotes periurbanos, de cerca de 1.000 m<sup>2</sup>, e lotes urbanos, de no mínimo 250 m<sup>2</sup>, dependendo do tamanho da propriedade atual de cada família, podendo haver relocações em conjunto para que se perpetuem tradições, laços de família e afetivos. O valor de indenização possibilita aquisição de imóvel semelhante no mercado. O morador poderá optar sobre a medida que melhor lhe convier e todas as ações deverão ser implantadas antes do enchimento do reservatório.

#### **6.6.20. Programa de reposição das perdas e realocação da população rural.**

Já foram adquiridos 377 imóveis. Precisa-se atender a 303 imóveis. As terras de grandes proprietários deverão ser adquiridas por livre negociação. As dos pequenos proprietários deverão passar por processo diferenciado, já que a propriedade em questão vale uma pequena soma em dinheiro e pode criar transtornos ao antigo dono no momento de reorganização das atividades familiares. Segundo o EIA, trata-se de pessoas de pouca instrução e existe o risco de que caso sejam simplesmente indenizadas o mau uso do recurso traga dificuldades na reprodução social.

Existe possibilidade de realocação para as famílias que assim precisarem podendo ser para vilas rurais, lotes agrícolas, relocações dentro do Imóvel no caso de este não ser inviabilizado economicamente.

Outras opções são as cartas de crédito, permuta ou aquisição pura e simples. Estando o proprietário ciente das condições, ele poderá escolher a opção que melhor lhe couber. De acordo com o empreendedor, essas transferências serão evitadas ao máximo. Dependendo do caso poderão ser adquiridas apenas partes dos imóveis necessários para o empreendimento. Tudo isso será realizado com devida aprovação do INCRA e do Ibama.

Em um subprograma constante no Estudo, o empreendedor se compromete auxiliar com assistência técnica e planejamento dos projetos agropecuários adotando metodologia de planejamento participativo entre técnicos e produtores. Esse técnico será realizado por engenheiro agrônomo que tenha experiência em pequenas produções e apresente opções de aproveitamento da UPA respeitando modos de vida e tradições.

Os terrenos ocupados são bastante acidentados e com declividade considerável, além de apresentarem baixa qualidade de cultivo agrícola, sendo a maioria corrigível com remoção de pedras, rotação de culturas, recomposição da matéria orgânica, correção da alcalinidade e/ou salinidade e adubação e calagem. O total dessas terras corresponde a 691,8214 hectares. O lote agrícola pleno foi fixado em 16 hectares e o lote perirural em 3 hectares. No estado de São Paulo serão criados 8 lotes agrícolas plenos ou 46 perirurais e no Paraná serão 12 plenos (de 30 hectares) e 136 perirurais. Esses números correspondem ao assentamento de 100% das famílias. De acordo com o empreendedor, as terras disponíveis para reassentamento são bem parecidas com as atualmente ocupadas, não sendo o ideal para terras cultiváveis, mas não trazendo grandes transtornos, posto que os proprietários já estão familiarizados.

No caso dos reassentados, esses terão indenização em dinheiro pelas benfeitorias reprodutivas. E para os não proprietários as moradias e infra-estrutura serão concedidas sob os mesmos parâmetros utilizados para os proprietários.

Em um subprograma constante no Estudo, o empreendedor se compromete auxiliar com assistência técnica e planejamento dos projetos agropecuários adotando metodologia de planejamento participativo entre técnicos e produtores. Esse apoio técnico será realizado por engenheiro agrônomo que tenha experiência em pequenas produções e apresente opções de aproveitamento da UPA respeitando modos de vida e tradições.

#### **6.6.21. Programa de Resgate Arqueológico.**

A fim de impedir que o empreendimento dê por perdida a herança arqueológica da região, pretende-se compensar a destruição física dos sítios resgatando da região os artefatos, indícios e quaisquer outros registros físicos da presença de comunidades pré-históricas e históricas na região e produzindo pesquisas sobre as descobertas nesse setor. Assim que concluídas, as pesquisas devem ser divulgadas para as comunidades regionais e à comunidade científica. O programa de salvamento, contendo as três etapas citadas, deve durar 4 anos. O material coletado deve ser abrigado em local adequado, especialmente, o do sítio PR BS 2: Morro dos Anjos. Tudo será realizado com a devida aprovação do IPHAN e acrescido de subprograma de educação patrimonial. Concomitante à pesquisa de campo, serão realizados encontros com a população em centros comunitários e escolas para a realização de palestras com recursos audiovisuais e possivelmente com material arqueológico para

criar o contato direto com o material coletado. Além disso haverá prospectos e palestras para os professores das escolas da região.

#### **6.6.22. Programa de potencialização e aproveitamento de oportunidades**

Previsão de aquecimento econômico, especialmente no setor do turismo aliado à melhoria infra-estrutural. Entra nesse programa uma interatividade com a Comunicação Social tanto para esclarecer a população do potencial das novas oportunidades quanto para divulgar as mesmas e atrair turistas e investidores. Também se faz necessária a interatividade com as prefeituras interessadas.

Especificamente para o turismo não se espera melhoria imediata, embora o lago do reservatório seja mais um atrativo para a região e a empresa pretenda melhorar a infra-estrutura local para alimentar as obras da barragem. Isso porque o incremento de atividades turísticas depende de iniciativas advindas de vários interesses como o empresariado local e auxílio governamental.

O Estudo não garante que o turismo regional cresça, nem que seja duradouro. O que existe é especulação, idéias e técnicas de incremento e atração de capital investidor para alavancar e estabelecer o turismo na região. O empreendedor se coloca na posição de fomentador, mas não de realizador do pleno aproveitamento das potencialidades turísticas.

#### **6.6.23. Programa de Educação Ambiental.**

Deve atender às seguintes diretrizes: reconhecimento da pluralidade e diversidade cultural; interdisciplinaridade; participação e descentralização. Dessa forma os objetivos do programa de educação ambiental são promover a conscientização e sensibilização dos municípios da AID sobre a importância de um meio ambiente equilibrado; inserir a educação ambiental na rotina escolar; melhorar a saúde pública através de ações educativas e preventivas e esclarecer como seria a realidade da população pós-construção de Tijuco Alto. O público alvo é toda a população dos municípios, resguardando peculiaridades e formas diferenciadas de ensino e abordagem de acordo com a realidade de cada comunidade, associação, organização (local ou não) ou faixa etária.

Criar-se-á um “Núcleo de Apoio a Educação Ambiental” constituído por profissionais de várias áreas do conhecimento, que em conjunto com a sociedade civil e instituições públicas e privadas implementará ações educativas. Esse programa deverá atuar em conjunto com os outros programas, em especial com o de Comunicação Social.

As atividades devem ser monitoradas e avaliadas a cada três meses para verificação dos resultados e providencias para ajustes necessários.

### **6.7. Avaliação dos Cenários Prospectivos**

Na síntese da evolução recente e principais tendências da região, é feito um breve histórico da região, destacando a influência da mineração nos períodos colonial e imperial, os tropeiros que passavam pela região e também de projetos colonizadores, os quais trouxeram migrantes europeus.

A região é tida como a que possui os mais baixos índices de bem-estar da população nos estados de São Paulo e Paraná. Esse fato é consequência das características culturais da população que se mantém em áreas rurais com técnicas agropecuárias de baixo custo, o que aliado a falta de infra-estrutura em termos de vias de acesso entre os grandes centros (São Paulo e Paraná), manteve a população num certo isolacionismo por um bom tempo. Esse cenário favoreceu a falta de investimento naquelas populações, em saúde, educação, bem como no aperfeiçoamento técnico das atividades que lá desenvolvem voltadas principalmente para agropecuária.

No EIA é citado que as populações utilizam na agropecuária uma baixa tecnologia e portanto, as suas produções seriam menos importantes (em termos quantitativos) quando comparadas à produtividade de mesmas atividades em outras localidades das regiões de São Paulo e Paraná. No entanto, é importante destacar a existência na localidade de populações com características mais voltadas para a agricultura familiar, inclusive das chamadas populações tradicionais, as quais têm

uma relação distinta e até mesmo reativa a certos processos de modernização e que nem por isso são menos importantes.

Na região são identificados diversos projetos de âmbito federal, estadual como de ONGs e instituições internacionais. Conforme já foi citado neste Parecer no item referente aos Programas, Planos e Projetos Colocalizados, os quais tratam desde projetos para a contenção de cheias, como ações de saneamento, e regularização fundiária, inclusive o fortalecimento das Unidades de Conservação e Terras de Quilombolas.

A região é marcada por problemas na titulação das terras, decadência das atividades minerárias e segundo o EIA, uma incipiente indústria de transformação dos produtos agrícolas. A atividade silvicultural, notadamente no plantio de *Pinus*, tem expandido fortemente na região, apresentando uma forte preocupação ambiental. Afirma-se também que a grande maioria dos recursos dos municípios obtém recursos no Fundo de Participação dos Municípios.

O cenário sem o empreendimento, citado no EIA infere avanço nos aspectos sociais e produtivos de forma lenta, apesar da existência dos diversos projetos voltados para a região, seja na melhoria da infra-estrutura, ecoturismo, estímulo à agricultura familiar, etc. Em relação à paisagem, infere-se a perspectiva de permanência das formas atuais de ocupação e antropização. As atividades silviculturas tendem a sofrer um aumento, enquanto as atividades minerárias têm um crescimento pouco provável.

O cenário da região com a implantação do empreendimento traz importantes alterações para a dinâmica, principalmente, dos municípios contidos na AID. As principais alterações identificadas são: o reassentamento e realocação da população e da infra-estrutura associada, o modo de vida das populações que têm nas lavouras de planície o seu principal sustento; a alteração de toda sua malha viária no entorno do reservatório, com inundação de pontes, estradas; supressão de uma significativa área vegetada; mas também é esperado que, apesar de sempre traumáticas, as mudanças tragam ao longo do tempo uma melhoria nas condições de vida dos diretamente afetados, por meio de habitações melhores às antigas, melhoria nas estruturas de saneamento, geração de empregos, controle das cheias, principalmente na região situada entre a cidade de Ribeira e Sete Barras, aumento da arrecadação municipal, investimento em saúde pública, manutenção do potencial turístico da região, agora na forma de um lago navegável, etc. Dessa forma, fica claro da necessidade do cumprimento dos programas socioambientais propostos para a adequada evolução dos processos de alteração na região, inerentes ao empreendimento.

No cenário de desativação do empreendimento, é prevista a vida útil maior que 1.000 anos, com constantes serviços de manutenção e reparos. Para os componentes eletro-mecânicos é previsto um prazo de vida de 20 a 25 anos. Levando em consideração as condições de geração de energia, controle de cheias e navegação, turismo e lazer o CNEC entende não haver razão de pensar na sua desativação.

O estudo elaborado pelo CNEC conclui que o empreendimento UHE Tijuco é econômica e ambientalmente viável, desde que os Programas Ambientais sejam devidamente implementados na sua íntegra.

## **6.8. Proposição de Plano de Uso e Conservação do Entorno do Reservatório (Pacuera) da UHE Tijuco Alto**

Em virtude da redação de caráter generalista da Resolução Conama 302/2002, a equipe que elaborou o EIA utilizou para a elaboração da proposta preliminar a consulta a outros documentos que contêm diretrizes para a elaboração de planos dessa natureza, as informações do diagnóstico do EIA, especialmente as referentes ao uso e ocupação do solo, na escala 1:50.000; ortofotocartas digitais, na escala 1:10.000, datadas de 2004, e arquivos digitais na escala 1:5.000, do acervo da CBA, e que recobrem todo o entorno do reservatório. O estudo peca ao não apontar a metodologia e os critérios adotados para a definição do entorno, uma vez que a legislação federal também não o faz, espera-se que no decorrer do desenvolvimento do Pacuera estas questões sejam melhor aclaradas.



O objetivo da proposta, além de avançar quanto ao atendimento de uma questão legal e de grande relevância para a manutenção do reservatório no caso de sua aprovação, foi o de subsidiar o desenvolvimento do instrumento que disciplina o uso e a ocupação do seu entorno e que deve ser formulado em caráter final juntamente com os demais programas ambientais.

As diretrizes que nortearam a elaboração da proposta foram: assegurar a disponibilidade hídrica na bacia para todos os seus usos; manter a diversidade biológica e promover a recuperação e a conservação de APPs e outras áreas protegidas, favorecer o retorno social do empreendimento e a definição de critérios que permitam monitorar as ações antrópicas no reservatório e seu entorno de modo a favorecer o planejamento e a execução efetiva das ações programadas nos PBAs.

O Zoneamento preliminarmente proposto apresenta oito classes diferentes de uso, de acordo com o objetivo de destinação dessas terras. Essa classificação foi apresentada de acordo com os seus objetivos e restrições de uso, preliminarmente definidos.

A análise do mapa que apresenta graficamente a proposta de zoneamento mostra que se definiu uma faixa de aproximadamente um quilômetro ao redor do limite do lago proposto para efeitos desse estudo preliminar.

Dessa forma nota-se que alguns critérios importantes quando se trata de gestão de recursos hídricos, do ponto de vista da bacia hidrográfica, não foram ainda levados em conta da maneira adequada. Não é possível identificar, por exemplo, na representação gráfica as APPs que não integram a APP do reservatório o que não possibilita a visualização correta de como se conformam as conexões que permitam o fluxo de fauna entre os diversos fragmentos classificados como Zona de Conservação da Vida Silvestre – ZUC.

Outra fragilidade da proposta é o fato de não se levar em conta a alteração a ser provocada no modo de apropriação da terra na região com a realocação da infra-estrutura a ser atingida pelo reservatório, especialmente as vias de circulação terrestre, indicada como uma necessidade para revisão futura. A conformação das novas vias aliada à presença do lago deve proporcionar um tipo de ocupação na região que favoreça loteamentos para chácaras de lazer e outras atividades turísticas, o que gera a necessidade de planejamento e controle a serem previstas na proposta do Pacuera e que deve ser amplamente discutida com a população local e, principalmente, com os órgãos municipais de planejamento e fiscalização.

O Pacuera deve apresentar consonância com outros instrumentos de planejamento territorial em desenvolvimento na região, como a agenda 21, os planos diretores e o plano de bacia, por exemplo.

O Pacuera vem sendo desenvolvido em fase preliminar uma vez que nem sequer houve a emissão de TR específico, muitas das questões e o próprio refinamento da delimitação do perímetro, da proposta de zoneamento e sua representação gráfica deve ser feita em outras etapas do processo de licenciamento.

Quanto à manutenção do potencial de uso múltiplo das águas, leva-se em conta a nova situação criada pelo lago e a supressão, alteração ou instalação de novas atividades. O reservatório de Tijuco Alto tem como sua principal finalidade a geração de energia podendo, no entanto, atender ainda a objetivos outros como a regulação de vazão e o controle das cheias frequentes no rio Ribeira.

Quanto ao uso da águas para abastecimento público não foram identificados comprometimentos relacionados ao uso atual em função da implantação do empreendimento. O uso industrial não é uma atividade característica ou amplamente desenvolvida na região, os estudos também não apontam para problemas relacionados à destinação de água para esse uso. As culturas irrigadas também não se desenvolvem em grande escala em função da topografia local, da mesma forma, as atividades relacionadas à produção pesqueira não são habitualmente desenvolvidas e a pesca é praticada individualmente, não tendo sido detectadas colônias de pescadores ou comunidades que sobrevivam desta atividade.

Com a modificação do regime hídrico de lótico para lântico em alguns trechos, serão favorecidas condições para a navegação e o transporte fluvial no trecho do rio entre o barramento e o remanso do reservatório. Isto pode representar a oportunidade maior de integração entre certas

comunidades uma vez que hoje só ocorre, de forma pontual, a travessia entre as margens na região afetada pelo empreendimento. Quanto à proposta do Pacuera a Resolução Conama n.º 302 sugere que o empreendedor contemple a indicação dos pontos favoráveis para abrigar as estruturas que permitam o transporte fluvial no reservatório obedecendo às normas de segurança e prevenindo danos ao meio ambiente. Como não se recomenda a construção dos demais barramentos e o empreendimento ora em licenciamento não conta com a previsão de eclusa em sua construção, segundo o projeto de engenharia apresentado, é bastante difícil que haja a integração entre o Alto e Baixo Vale do Rio Ribeira de Iguape com a construção de Tijuco Alto, como fica demonstrado até o momento pelos dados do EIA.

O caráter preliminar da proposta não prejudica a avaliação quanto à viabilidade ambiental do empreendimento, alvo deste parecer.

## **6.9. Relatório de Impacto Ambiental – Rima**

O Relatório de Impacto Ambiental, de modo geral, apresentou uma linguagem adequada ao entendimento da população, o seu formato e a utilização do artifício de personagens ilustrações dos tópicos na forma de quadrinhos, tornam a leitura mais agradável e auxiliam compreensão dos assuntos tratados.

Os tópicos abordados ao longo do RIMA foram de acordo com o exigido no Termo Referência, sendo eles: alternativas tecnológicas e locacionais, descrição do empreendimento, localização, metodologias dos estudos, diagnóstico ambiental, identificação dos impactos, medidas mitigadoras e programas ambientais, estudos cumulativos e sinérgicos e prognóstico ambiental. Esses temas foram tratados neste documento em linguagem mais acessível e de mais direta àquela apresentada no Estudo de Impacto Ambiental, de forma a facilitar entendimento perante a população, atendendo às expectativas desta equipe técnica.

## **7. AUDIÊNCIA PÚBLICA**

Foi solicitada, no prazo legalmente instituído pela Resolução Conama n.º 09, de 03 de dezembro de 1987, a realização das Audiências Públicas nos seguintes municípios: Cerro Azul, Adrianópolis, Curitiba no estado do Paraná e Ribeira, Registro, São Paulo, Eldorado, Cananéia e Iguape no estado de São Paulo. Foram realizadas audiências públicas em Cerro Azul, Adrianópolis, Ribeira, Eldorado e Registro, não contemplando as demais localidades. Havendo a necessidade de definição da realização ou não das audiências públicas nos outros municípios, foi solicitado à DILIC por meio do MEMO n.º 141/2007 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, um posicionamento sobre a questão, o qual não ocorreu até a presente data.

Consta nos autos do processo o parecer jurídico (Parecer n.002/07/GAB-PFE/Sede, fl.2.266 a 2268) que versa sobre a não obrigatoriedade da realização de audiências públicas, do ponto de vista legal, caso se caracterize no procedimento administrativo a não afetação direta ou indireta dos municípios ainda não contemplados pelas audiências públicas, desde que salvaguardados os direitos no que concerne à oportunidade de participação. O parecer aponta a realização de cinco audiências públicas nas quais houve a oportunidade de participação de todos os cidadãos interessados. Evidencia ainda que persiste a necessidade de que haja a manifestação técnica sobre a abrangência dos estudos e a sua suficiência para a avaliação dos impactos ambientais decorrentes da implementação do empreendimento em sua área de influência, de forma a embasar a autoridade competente na tomada de decisão sobre a realização de novas audiências públicas.

Foram protocolados os seguintes documentos referentes às audiências públicas: Moção n.º 109/2007 do Vereador Paulo Bufalo de Campinas – Apela ao Ibama para que não conceda licenciamento ambiental para a construção da barragem de Tijuco Alto, no vale do Ribeira; Ofício n.º 119/2007 da Prefeitura Municipal de Ribeira – Questionamentos sobre o empreendimento; Ata da Audiência Pública 06.07.2007 – Cerro Azul; Parecer independente do Sr. João Ricardo Maleres Alves Costa – UHE Tijuco Alto no rio Ribeira: o impasse ambiental; Ofício n.º 97/2006 – CEDEA – Encaminha estudos diversos; Ofício n.º 54/2007 – CEDEA; Ata da Audiência Pública 07.07.2007 –

Ribeira; Ofício n.º132/2007 da Prefeitura Municipal de Ribeira; Ofício n.º133/2007 da Prefeitura Municipal de Ribeira; Manifesto à Sociedade do Vale do Ribeira da Loja Maçônica Acácia de Apiaí – favorável ao empreendimento; Ofício Esp/2007 da Câmara Municipal de Ribeira; Ata da Audiência Pública 08.07.2007 – Adrianópolis; Solicitação de Audiência Pública em Curitiba e São Paulo; CASCUIDANDO – Questionamentos; Encarte n.º 10 Águas Subterrâneas – SEMA/PR, documento em anexo; Reivindicações do município de Adrianópolis, pelo prefeito; Questionamento sobre a influência da salinidade em organismos aquáticos, André Murtinho Ribeiro Chaves; Ata da Audiência Pública 09.07.2007 – Eldorado; Requisições do Ministério Público Federal ao Ibama e ao CNEC; Documento do MPF sobre quilombolas e pesca artesanal; Manifestação acerca dos perigos relacionados à implantação da UHE em região cárstica; Documento que anexa vídeo sobre manifestação na BR-116 contrária à Usina, vídeo nos anexos; Documento do ISA, encaminhando parecer do Sr. Osvaldo Sevá Filho e Aline Tiana Rick e parecer da Sociedade Espeleológica Brasileira; Ata da Audiência Pública 10.07.2007 – Registro; Passivo social decorrente das aquisições de terra nos anos 80 e 90 – Ministério Público Federal; Ministério Público Federal requisições ao Ibama; Praia Secreta Expedições – Alerta o impacto sobre as corredeiras e conseqüentemente à prática de *Rafting*; Associação Sindical dos Trabalhadores da Agricultura Familiar da Região do Vale do Ribeira – Carta de repúdio à construção do UHE Tijuco Alto; Of. GP. N.º138/07 – Prefeitura Municipal de Ribeira ao Ibama; Represamento do rio Ribeira: uma abordagem sócio-ambiental; Consideração acerca do empreendimento, abaixo-assinado de várias entidades; Comunidade Quilombola do Mandira – Denuncia a falta de divulgação das audiências públicas na região sub-urbana do município de Cananéia; Associação de Moradores do Taquari-Santa Maria – Denuncia a falta de divulgação das audiências públicas na região sub-urbana do município de Cananéia; Associação de Moradores do bairro Ariri – Denuncia a falta de divulgação das audiências públicas na região sub-urbana do município de Cananéia; Entidade de Articulação e Assessoria às comunidades negras – Denuncia a falta de divulgação das audiências públicas na região sub-urbana do município de Cananéia; Colônia de Pescadores Z9 – Apoio a não construção do UHE Tijuco Alto; CONDEPE; AMAVALES; Declaração do Sr. José Milton Gallindo acerca de uma relação promíscua entre os servidores do Ibama e o empreendedor; IDESC ao Ibama – apresenta consideração acerca do empreendimento; CASCUIDANDO – Questionamentos acerca da ictiofauna loricariídeos; Parecer Técnico sobre a pesca da Manjuba – Dr. Jocemar Tomasini Mendonça; Manifestação favorável ao empreendimento da Associação dos Bananicultores do Vale do Ribeira; Recomendação n.º 001/2007 do Ministério Público Federal, PT N.º 018/2007, PT N.º 87/2007; Moção de repúdio do Sindicato dos Trabalhadores da Unicamp; Câmara Municipal de Cerro Azul encaminhando pronunciamento do vereador Valdir Braine; CBA – DMAGT 171/07 – Encaminha repostas referentes à requisição do Ministério Público Federal; Associação dos Bananicultores do Vale do Ribeira, retificação de informações prestadas em documento anterior; Ofício CNEC NM 136/950/048/2007 – Encaminha registros de áudio das audiências públicas; Câmara Municipal de Cerro Azul encaminhando pronunciamento do vereador Valdir Braine; Sindicato Rural de Registro – moção de apoio ao empreendimento; Associação dos Produtores de Flores, Mudanças e Plantas do Vale do Ribeira – moção de apoio ao empreendimento; Ministério do Meio Ambiente encaminhando relatório das Audiências Públicas elaborado pelo CEDEA; Ofício CNEC NM136/992/049/2007 – Encaminhamento das cópias do DVDs com registros de áudio e vídeo das audiências públicas; Ofício CBA DMAGT 218/07 – Encaminha respostas referentes aos Ofícios COHID/CGENE/DILIC/IBAMA – fl 3469 vol XIX; Ofício SM N.º 394/07 – Deputado Estadual de São Paulo Samuel Moreira - Solicitações e considerações acerca do empreendimento; Ofício n.º 117/2007/CECAV – Encaminha Parecer Técnico n.º 029/2007/CECAV; Além de diversas manifestações pessoais, as quais devido à quantidade são inviáveis de serem descritas.

Documentos anexos ao processo: Vale do Ribeira – PR e SP, dossiê da luta contra a Usina Hidrelétrica de Tijuco Alto de 1987 a 2006; Bacia hidrográfica do Ribeira do Iguape, relatório síntese do plano de ação; Freedom, relatório de divulgação; Documento CNEC, protocolado por meio do documento CBA DMAGT 218/07; Estudos de Jusante, encaminhados pelo Ofício CNEC NM136/1326/051/2007.

### **7.1. Principais Temas/Documents advindos do processo de participação popular das audiências públicas:**

Documento protocolado na sede do Ibama, em 01/08/2007, Ofício nº 290/07 – GAB/IBAMA/PR tratando do caso particular do senhor Sebastião Paulus. O referido Ofício era endereçado ao Senhor Ricardo Luiz de Oliveira – Conciliador da Audiência de Autos nº 370/06, do Juizado Especial Cível da Comarca de Campo Mourão/PR, com cópia para o Ibama/Sede, Ministério Público do Estado do Paraná na Comarca de Cerro Azul e CBA – escritório Central. Pede-se que seja novamente analisado o caso do Senhor Sebastião Paulus que reclama ter direitos hereditários no terreno já adquirido pela CBA e que esses direitos não estariam sendo reconhecidos pela empresa. Acompanhando o documento citado estão as cópias já recebidas pelo Ibama durante audiência pública. Esses documentos são: uma solicitação ao Ibama para que condicione a “liberação da barragem no respeito aos proprietários da região atingida”. Diz que tiveram “parte da área herdada englobada em outra área comprada pela CBA, que se nega à devolução da mesma”; uma certidão do Cartório do Cível e Anexos, assinada pelo escrivão Antônio e Adamante, informando que foi encontrado registro de lote incluso em terreno de 25 alqueires de terra, sob número 4, da colina Assunguy, à margem direita do Rio ribeira, do município de Cerro Azul e que esse registro é de número 562/1922, com detalhamentos nas folhas 14/16 e 19 verso; o documento seguinte trata-se de uma Escritura Pública de Declaração, livro 124, fls 185 do tabelionato de Notas da Cidade de Bocaiúva do Sul/PR, feita por Antônio Miguel Paulo e Antônio Dringot, viúvo de Olívia Paulus Dringot, onde consta que há mais de 20 anos a contar da data do referido documento – 14/11/2005 – haviam vendido seus direitos de herdeiros de Izidoro Paulus, assim como o também herdeiro João Paulus havia cedido sua parcela a Sebastião Paulus, o lote em questão teria a medida de 1 alqueire de acordo com as referências do estado de São Paulo, mas o documento comprobatório teria desaparecido; um Contrato de Compra e Venda, em que João Paula vende uma área equivalente a 10 litros a serem destacados do lote de “mais ou menos 1 alqueire e 40 litros” pertencentes a Sebastião Paulus; Relato da Audiência de Conciliação, Autos nº 0370/ 06, ocorrida no dia 28/05/2006, que segundo consta terminou por ser infrutífera “visto que o reclamante deixou de juntar aos autos documentação que comprovem a titulação como proprietário da área”.

Foi protocolado, na audiência pública ocorrida na cidade de Registro, o Ofício 001/2007, da empresa Blum Spinelli e Blum Ltda, nome fantasia Praia Secreta que desenvolve na cidade de Cerro Azul atividades de esportes de aventura, entre eles o *Rafting*. O esporte em questão utiliza as corredeiras do Rio Ribeira, pois se trata de descer o rio em botes infláveis. Segundo o documento, a prática desse esporte tem atraído vários turistas à região o que movimentou a economia local, principalmente os negócios ligados à hospedagem e alimentação. A possibilidade de construção da barragem tem atrapalhado a negociação para investimentos e parcerias de longo prazo, pois existe uma incerteza que afugenta o capital.

No “Parecer Independente Sobre o Licenciamento Ambiental do Projeto da Hidrelétrica Tijuco Alto, no Rio Ribeira do Iguape, (PR-SP), e Sobre Seus Riscos Para o Povo e Sua Região”, construído por A. Oswaldo Sevá Filho, Aline Tiana Rick e Carla Pereira Minello, entre outras informações encontra-se o item “2.3 Negligências no EIA e na Ação Empresarial Prévia na área: Cadê as Estradas, as Pontes e os Equipamentos Básicos para o Povo?”. O próprio título do item já indica do que se trata. O EIA prevê que essas estruturas serão realocadas, mas não traz indicações de onde essas estruturas ficarão.

Em uma reunião entre CBA, CNEC e Ibama, no dia 13 de dezembro de 2006, que está registrada em ata, foi discutida a Informação Técnica nº 51/2006 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, emitida em 06 de dezembro de 2006.

Conforme questionado na referida IT, o CNEC e a CBA responderam que “quanto à proposta preliminar de Recomposição da Infra-Estrutura, o empreendedor alegou não poder realizá-la por estar completamente vinculado ao Programa de Reassentamento, do qual não existe previsão clara das áreas onde irá acontecer, podendo então mudar substancialmente qualquer proposta a ser realizada neste momento.” Alguns dos itens que ficaram então acordados entre Ibama, CNEC e CBA foram que seriam apresentados:

*“em mapa as áreas próprias potenciais para reassentamento rural nas terras adquiridas pela CBA e a classificação das mesmas em Classes de Capacidade de Uso, conforme metodologia própria; (...) compromissos do empreendedor quanto à realocação da infraestrutura social e básica.”*

A prefeitura de Ribeira protocolou vários documentos durante as cinco Audiências Públicas contendo questionamentos acerca do futuro da cidade caso a UHE Tijuco Alto seja construída. As preocupações voltadas para as questões socioeconômicas giram em torno da economia municipal. Questiona o valor que será repassado à prefeitura como ICMS (Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços) e ISS (Imposto Sobre Serviços) afirmando que os prejuízos com a perda das terras inundadas será maior que o valor estipulado. Fala do prejuízo financeiro acumulado graças às incertezas sobre a construção ou não da UHE e às compras das terras nas décadas de 1980 e 1990, que ocasionaram queda na produção agrícola e baixa na receita municipal. Pede que seja definido pela empresa a média de empregos anual durante o período da construção da usina e questiona qual o compromisso da empresa com os empregos pós-operação da usina visto que a oferta inicial é de apenas 60 vagas.

O Ministério Público Federal, que participou ativamente das Audiências Públicas, também protocolou muitos documentos contendo questionamentos ao Ibama e à CBA. Optou-se por inserir neste parecer alguns deles, considerando a grande quantidade e que vários desses temas já foram abordados em algum ponto deste parecer. Sobre os pontos relevantes para a análise da viabilidade socioeconômica do empreendimento, o MPF questiona o EIA sobre os estudos das comunidades quilombolas da região com destaque especial para as comunidades da cidade paranaense de Adrianópolis. Denuncia a não divulgação das Audiências Públicas nessas comunidades – João Sura, Praia do Peixe, Tatupeva, Porto Velho, Córrego das Moças, Sete Barras, São João, Córrego do Franco, Estreitinho, Cabeceira e Três Canais. Fala que as comunidades de Remanescentes de Quilombos situadas a jusante não permitiram a entrada da pesquisadora e que, portanto, as pesquisas foram realizadas com base em dados secundários o que não permitiria conclusões concretas.

Sobre a Recomendação nº 001/2007, esta foi encaminhada à CBA para que respondesse as questões. O documento contendo as respostas trouxe resposta da CBA sobre o tema dos quilombos, ao MPF, baseando-se no Capítulo III da Constituição Federal, Artigo 216, § 5º e Artigo 68 das Disposições Constitucionais Transitórias, que versam sobre tombamentos em terras de quilombos desde que sejam reconhecidos como tal. Usa também o Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003, que “estabelece os procedimentos administrativos para a identificação, a demarcação, e a titulação da propriedade definitiva das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos”. Como conclusão à questão da localização das terras dos quilombos, a CBA respondeu que na área do reservatório não se encontram presentes os requisitos que façam dessas terras quilombolas, patrimônio cultural. Sobre os estudos, ao responder a questão F que considera deficiente a avaliação socioeconômica, a CBA respondeu que “à época dos estudos só haviam sido reconhecidas as comunidades localizadas no estado de São Paulo, a jusante do barramento de Tijuco Alto. Foram contatadas as lideranças das comunidades quilombolas e do MOAB, o presidente da associação de Ivaporunduva e representantes do bairro Poças, Bananal Pequeno, André Lopes, Abobral, Boa Esperança, Pedro Cubas de Cima, Sapatu, Ivaporunduva, Castelhanos, Nhunguara, Galvão, Pedro Cubas, Praia Grande, Proto Velho, Cangume e Bombas. No entanto, houve negativa das comunidades em fornecer qualquer tipo de entrevista ou informação à pesquisadora.” A empresa diz que, ao que consta, não é obrigatório autorização específica de ente estatal, como é necessário para povos indígenas, portanto, o fato de não possuir dados primários sobre as comunidades quilombolas não pode ser interpretado como negligência.

Na Recomendação nº 001/2007 do MPF também apresenta a necessidade de declaração do empreendimento como de utilidade pública, para atender às disposições da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 e da Resolução Conama nº 369, de 28 de março de 2006, referentes à supressão de vegetação do Bioma Mata Atlântica e em Área de Preservação Permanente, respectivamente. Considerando o disposto na legislação em questão, o empreendedor deverá apresentar declaração de utilidade pública da obra, caso obtenha a LP.

O Ibama recebeu da Fundação Cultural Palmares, no dia 07/01/2008, o Ofício nº 900/DPA/FCP/MinC/2007, de 28 de dezembro de 2007, que trouxe como anexo o Parecer Técnico nº 039/2007/DPA/FCP/MINC, que entre outras coisas questiona a qualidade do EIA em relação ao dimensionamento dos impactos sobre as comunidades quilombolas da região afetada pela UHE Tijuco Alto. Ao que parece, a Fundação Palmares considerou como Área de Abrangência do empreendimento toda a bacia do rio Ribeira até o litoral e encontrou nessa extensão 51 comunidades de remanescentes de quilombos.

A Área de Abrangência do empreendimento considerada no EIA, conforme já foi explicitado neste parecer, não compreende todo o território considerado no Parecer da Fundação Cultural Palmares.

No dia 11 de janeiro de 2008, houve reunião entre o Ibama e a CBA. Nesta oportunidade o Ibama solicitou posicionamento da empresa frente ao ofício da FCP. A resposta da empresa foi de que o EIA e as complementações mostram claramente que não há comunidades quilombolas afetadas.

Considerando que comunidades quilombolas da região da AID foram certificadas após a entrega das complementações, o IBAMA julgou necessário pedir mais informações sobre a localização das mesmas, e o fez através do Ofício n.º 08/2008 – COHID/CGENE/DILIC/IBAMA, de 18 de janeiro de 2008.

A resposta aos questionamentos do Ofício supracitado foi protocolada no dia 25 de janeiro de 2008 no IBAMA Sede. Nela a CBA cita as comunidades certificadas a partir de 2005 até o mês de junho de 2007 e afirma que “considerando tudo o que foi apresentado, consignamos, mais uma vez, não haver afetamento de terras quilombolas.” (DMAGT 005/08, p.2, protocolo 1.005 IBAMA/DILIC/DIQUA). O referido documento fala que apesar de ser praxe considerar os municípios com área afetada pelo empreendimento como AID, o município de Adrianópolis teria perímetro bastante grande e que essas comunidades não estariam ameaçadas por se localizarem em porções distantes da ADA.

*“Adrianópolis é um município de grande extensão territorial com 1.341,33 km² de superfície, sendo que apenas 0,69% de sua área será afetada pelo reservatório de Tijuco Alto, conforme explicitado no EIA (cap. 2, Fl. 2-6). A comunidade de João Surá dista cerca de 70 km da sede do município e cerca de 80 km do local proposto para a barragem de Tijuco Alto.”* (Documento enviado pela CBA, protocolo 1.005 IBAMA/DILIC/DIQUA, p. 2)

*“(…) não se vê afetamento significativo ou de relevância nas comunidades interiorizadas situadas a ‘beira’ rio.”* (Documento enviado pela CBA, protocolo 1.005 IBAMA/DILIC/DIQUA, p. 3)

Quanto ao pedido feito por este Ibama, de que fosse confeccionado um mapa com a localização das comunidades quilombolas da AII e AID, em relação ao pretense reservatório de Tijuco Alto, a CBA disse que não vê sentido em mapear as comunidades além das que já foram mapeadas, pois “não há afetamento de comunidades quilombolas pelo reservatório da UHE Tijuco Alto.”

O Ibama entende que esse mapeamento das comunidades quilombolas é sim de fundamental importância, mesmo que estas não estejam inseridas na ADA. Esses dados cartográficos, que serão solicitados juntamente com estudos específicos a serem definidos pela Fundação Cultural Palmares e as próprias comunidades, caso se verifique a viabilidade ambiental do aproveitamento, facilitarão a avaliação da proposição dos programas ambientais dirigidos aos remanescentes quilombolas, podendo, inclusive, acarretar na paralisação do processo caso seja verificado afetamento pela formação do reservatório, obras associadas e APP.

De acordo com informações recolhidas, no dia 29/01/2008, do site do INCRA, órgão responsável pela demarcação e titulação destas terras – [www.incra.gov.br](http://www.incra.gov.br) – a única comunidade, em processo de titulação, mas que até a presente data não teve sua titulação concluída, é a de João Surá,

na cidade de Adrianópolis no Paraná. Além da comunidade de João Surá, a Fundação Cultural Palmares emitiu certidões de que outras 9 comunidades de Adrianópolis e uma de Dr. Ulysses são de remanescentes de quilombolas. Estas ainda não têm processo aberto para reconhecimento no INCRA.

Em se tratando de Comunidades Tradicionais, novamente a empresa recorreu aos meios legais para responder ao MPF, dizendo que o Decreto nº 6.040 de 7/02/08, que diz que as comunidades tradicionais não teriam definição clara, dependendo de comparação com a comunidade na qual está inserida pra que se defina o que as difere e as identifica.

Quando questionados sobre a questão da compra de terras e do destino das famílias que deixaram suas propriedades com indenização ou não, no caso dos não proprietários, na época do primeiro licenciamento (1988 – 1999), a CBA informa que não há o que se falar em passivo social visto que agiu dentro das leis da época.

De acordo com a empresa, o CNEC realizou pesquisa com os ex-proprietários para saber da interferência causada nas vidas dessas pessoas e verificar seus destinos, no ano de 2004 quando foi iniciado o novo processo de licenciamento. Os ex-proprietários deveriam se responsabilizar pelos meeiros, empregados fixos, arrendatários que morassem ou trabalhassem em suas terras. Teria sido constituído um cadastro com base em mapa fundiário, a partir do qual iniciaria um programa de reassentamento, quando as licenças prévias concedidas pela SMA/SP e IAP/PR foram anuladas e então o processo de reassentamento foi interrompido.

Neste ponto da resposta, a CBA contabiliza como impactadas as famílias de não proprietários rurais que serão atingidas pela construção da usina e as que ficaram de fora do processo de aquisição de terras à época do primeiro licenciamento. Quanto ao programa de mitigação de impactos para as famílias de não proprietários atingidas na compra de terras de 1988 a 1999, a resposta formulada pelo CNEC, ao Ofício CBH-RB/081/06 pode complementar de forma mais clara.

*“O detalhamento desses programas (Reposição de Perdas e Realocação da População Urbana e População Rural) deverá ser feito na fase de obtenção de LI (...). Quanto às famílias que já foram deslocadas, foi efetuado Levantamento Censitário nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2005 na área do reservatório que constatou que das 229 famílias de não proprietários cadastrados em 1994 em propriedades adquiridas e não adquiridas, somente 31 não vivem atualmente na área do reservatório, as demais continuam vivendo nas propriedades não adquiridas pela CBA. (...) As famílias que continuam vivendo na área do reservatório fazem parte do universo de famílias em análise e serão, de alguma forma, beneficiadas dentre as diversas modalidades de compensação (indenização, reassentamento etc) constantes no novo Programa de Compensação e Reposição de Perdas dos Proprietários e da População Rural e as demais (que saíram devido à compra de terras) serão procuradas e os casos analisados.”*

Sobre a agricultura de vazante a CBA informou que de acordo com informações do Instituto Agrônomo de Campinas – IAC, a vazante mais próxima de onde deve ser o reservatório fica no município de Eldorado, portanto fora da área afetada pelo reservatório.

Quando questionada sobre a ausência de “compromisso de contratar mão-de-obra na região” a CBA afirmou que existe compromisso de contratar 2/3 da mão-de-obra necessária na região.

A resposta à questão da locomoção durante o enchimento da barragem não foi satisfatória. O empreendedor dá a entender que não é certo que precise incrementar as formas de deslocamento e não diz claramente o que pretende fazer em caso de haver essa necessidade. Diz também que a UHE não consome água, apenas a utiliza para geração de energia e que, neste período de enchimento, a vazão sanitária permitirá que atividades continuem sendo exercidas – embora não fique claro se serão todas as atividades ou apenas algumas – e que o abastecimento de água dos municípios não será afetado.

Sobre a pesca na região, o documento contendo as respostas à vários pareceres, formulado pelo CNEC, ao responder a questão 2.2 item a da Informação Técnica CPRN/DAIA/047/06, que

versa sobre impactos na ictiofauna, afirmou-se que sobre os dados socioeconômicos e ictiológicos “não foram constatadas atividades de pesca comercial na região de enclave do empreendimento, ou seja, no trecho considerado AID no rio Ribeira e seus tributários”. Segundo os pesquisadores do CNEC, a pesca regional é basicamente de lazer e os hábitos alimentares praticamente não incluem peixe do rio Ribeira “mas oriundo de ‘pesque-pagues’ da região, bem como enlatados”, embora afirme na página 12-708, do volume IV do EIA que cerca de 89,64% da população consome peixes.

Durante as audiências públicas algumas pessoas se apresentaram como pescadores e várias outras disseram se alimentar com frequência de peixes do rio Ribeira.

## 7.2. Área de Influência do Empreendimento

Haja vista os diversos questionamentos acerca dos impactos a jusante da UHE Tijuco Alto, notadamente aqueles na região estuarina, a análise técnica demonstrou que a delimitação espacial das áreas de influência apresentadas no EIA é compatível às necessidades técnicas para análise e aos procedimentos do processo de licenciamento adotados até o momento para esta etapa do processo.

Deve-se ressaltar que numa etapa posterior à emissão da Licença Prévia, o detalhamento de programas e ações pode ensejar uma extensão dos limites das áreas de influência, provocados pelo detalhamento dos projetos das obras civis (principal e associadas) como a abertura de estradas, a relocação de equipamentos urbanos e infra-estrutura social e aos reassentamentos ou à identificação de comunidades tradicionais.

## 7.3. Alterações do projeto de engenharia

O empreendimento apresentado à época da primeira tentativa de licenciamento no Ibama foi alterado significativamente em relação ao empreendimento apresentado no atual processo. Dentro das principais alterações se destacam:

- retirada do descarregador de fundo: a estrutura atual sem descarregador realiza uma contenção quase total de sedimentos (97%), incluindo aí sedimentos com elevado teor de metais, dessa forma, ocorre uma sensível melhoria na qualidade da água a jusante. Por outro lado, a retirada dos sedimentos traz uma maior “abrasividade”, ou seja, essa água tenderá a incorporar sedimentos à sua massa até atingir seu equilíbrio natural novamente. Esse tema foi motivo de complementações ao EIA, solicitada por meio da Informação Técnica Nº 51/2006 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA:

*“12. Apresentar um estudo sobre os impactos a jusante ocasionados pela retenção de cerca de 97% dos sedimentos exercida pelo futuro barramento, esse estudo deverá abordar os diversos aspectos relacionados ao tema;*

- *Mapeamento das áreas de jusante que serão passíveis de erosão e de deposição, realizando uma avaliação quantitativa e qualitativa (granulométrica) de aporte de sedimentos realizados pelos afluentes de jusante e a propriedade do rio Ribeira de Iguape de agregar sólidos no trecho imediatamente a jusante do barramento.”*

O estudo conclui que a área de drenagem a qual seria necessária para suprir o rio com os 97% dos sedimentos retidos no reservatório, acarreta numa extensão de 60 km para uma área de drenagem de 9.799 km<sup>2</sup>. O CNEC sem ter havido solicitação deste Instituto entregou ainda um documento denominado “Estudos de Jusante” no qual ele afirma que tais efeitos de retenção de sedimentos, não se transformariam impactos à população de jusante, neste trecho de 60 km, que as atividades de exploração na bacia, acabam por acarretar num aporte mais significativo que a retenção exercida pelo barramento, a qual é similar a aproximadamente a 4 portos de areia.

- redução da altura de deplecionamento do reservatório de 55 m para 5 m: essa alteração tem implicação direta na redução dos processos erosivos nas encostas marginais do reservatório, além de, no âmbito dos outros empreendimentos inventariados na bacia, a UHE Tijuco Alto reduz a sua capacidade de regularização em relação aos empreendimentos de jusante.

- elevação da tomada de água da cota 220 m para a cota 272 m: essa alteração tem reflexo direto na qualidade da água a jusante ao barramento, a qual terá uma qualidade superior devido à retirada de água da coluna em cota superior, com maiores teores de oxigênio dissolvido.



- eliminação do trecho de vazão reduzida: com essa alteração, uma vez enchido o reservatório, a vazão do rio a jusante do barramento sofrerá alterações bem menos significativas, não havendo trechos com vazão reduzida.

- redução de 1 m na altura máxima da lâmina líquida: reduz a área inundada, conseqüentemente a área afetada pelo empreendimento.

- alteração da linha de transmissão: as alternativas anteriores da SE Bateias 103 km e de SE Santa Mônica 84 km, para o sistema de transmissão de FURNAS através do seccionamento da LT Bateias – Ibiúna, em 500 kV, que passa a cerca de apenas 1,5 km do local de implantação da barragem, reduziu significativamente a área diretamente afetada.

#### **7.4. Poluição do aquífero, ocorrência de dolinamento, estanqueidade do reservatório**

Destaca-se as intervenções do CEDEA que levanta principalmente os questionamentos acerca dos impactos do empreendimento sobre o Aquífero Karste. Afirma que essa formação geológica é frágil e qualquer intervenção realizada, como é o caso do aumento da pressão da água sobre o mesmo na área do reservatório, ocasionará dolinamentos em algumas localidades e o surgimento de vertimento em outras, acarretando em danos também no patrimônio espeleológico.

Com relação à poluição do aquífero, o Estudo prevê que devido à rápida saturação dos maciços cársticos, quando do enchimento do reservatório, aliado também às ações de tamponamento das Grutas do Rocha e da Mina do Rocha, serão restringidas à penetração de poluentes nessas localidades.

Em relação à ocorrência de dolinamentos com a elevação do lençol freático, foi requerido ao empreendedor por meio da Informação Técnica Nº 51/2006 COHID/CGENE/DILIC/IBAMA: “24. *Apresentar um mapeamento das áreas que poderão sofrer dolinamento indicando os diferentes níveis de risco de cada localidade, causado pela elevação do nível do lençol freático, aliado às formações cársticas presentes na AII e o constante deplecionamento ao qual o reservatório estará sujeito.*”

Em síntese o estudo afirma que com o enchimento do reservatório, irá ocorrer uma nova conformação do sistema hidrogeológico na região. Na situação atual, de modo geral, existe um maior gradiente hidráulico entre as zonas insaturada e saturada (responsável pela carstificação) do que a situação que ocorrerá caso o reservatório venha a encher. Na região do rio do Rocha assume-se que a alteração do nível do lençol será pequena para os gradientes hidráulicos. Localmente na ressurgência da Gruta do Rocha é previsto um reativamento de ressurgências próximas, mas que não deverão se propagar de forma significativa para o restante do sistema cárstico local. Já nas proximidades do novo nível de base haverá um incremento na velocidade de carstificação, em níveis inferiores àqueles verificados nas ressurgências do médio rio do Rocha. Dessa forma, fica evidenciada a necessidade de detalhamento maior, para a próxima fase (caso seja emitida a LP), das regiões onde haverá um aumento no potencial de carstificação, com o intuito de nortear os demais programas ambientais e verificar potenciais impactos.

No que concerne a estanqueidade, o EIA afirma que a estruturação das rochas mostra que toda a circulação subterrânea da água ficará restrita à área da bacia de contribuição do rio Ribeira, a montante do eixo do barramento, com as mesmas direções e sentidos de fluxo atuais, não havendo, portanto, possibilidade de fuga da água em qualquer região do reservatório. Recomenda que seja dado um tratamento intenso no eixo da barragem, com injeções de cimento e que também seja dada especial atenção ao vale do córrego Água do Quebradão e ao afluente da margem direita que deságua pouco a montante da Ilha Rasa, onde o lago ficará numa posição ortogonal a orientação da foliação, criando condições propícias para o fluxo d'água para jusante. Em relação ao lençol freático na região das ombreiras, afirma que a localidade sofrerá as elevações já citadas mas que não deverá haver inversões de fluxo nas mesmas, o que ocorrerá segundo o estudo é um aumento no gradiente hidráulico para a face de jusante, aumentando as vazões de nascentes e olhos d'água. Nos Sub-Programa de Monitoramento da Estanqueidade do Reservatório são previstas as seguintes ações: cadastramento e monitoramento de nascentes atuais e posteriores ao enchimento; definição do padrão de circulação hidrogeológico prévio ao enchimento; planejamento e instalações de piezômetros, com

atenção especial ao longo das ombreiras e no interflúvio do córrego Água do Quebradão; validação das estimativas de elevação do lençol freático efetuadas pelo IPT em relação às feições cársticas a serem inundadas e afetadas.

Solicita-se que seja apresentado um detalhamento de possíveis ações a serem executadas caso haja a constatação de fugas d'água, que garantam a estanqueidade do reservatório.

### **7.5. Modelo de Qualidade da Água/Mobilização de Metais**

Com relação ao modelo prognóstico da qualidade da água empregado no EIA, diversos documentos foram protocolados e várias intervenções foram feitas durante as audiências públicas. Destaca-se o Parecer Independente do Sr. Osvaldo Sevá Filho, Aline Tiana Rick e Carla Pereira Minello, além das intervenções do ISA e do S.O.S. Mata Atlântica, os quais fundamentaram seus questionamentos nos seguintes aspectos:

- risco de eutrofização relacionado à falta de saneamento dos municípios localizados na área de influência direta;
- alteração da qualidade da água a jusante;
- presença de metais pesados, principalmente nos sedimentos, e possível quebra da termoclina.

Os problemas de eutrofização são previstos nos braços dos reservatórios com maior tempo de detenção. A região de Cerro Azul, por formar um braço do reservatório e não contar com esgotamento sanitário é uma região crítica. De acordo com os manifestantes, com relação a quantidade de água a jusante, os municípios de Adrianópolis e Ribeira virão a sofrer uma alteração acentuada na fase de enchimento, com vazões reduzidas e, conseqüentemente, menor capacidade de diluição dos esgotos lançados, paradoxalmente a necessidade de captação de água para consumo. Dessa forma, o empreendedor, caso venha a obter a LP, deverá apresentar em detalhe um programa de readequação das estruturas de saneamento dos municípios da AID, visando evitar a eutrofização do recurso hídrico e riscos ao abastecimento público, aliado a uma proposta de compatibilização da qualidade da água aos usos atuais e futuros. Nesse sentido, solicita-se que seja avaliado o grau de intervenção causado pela implantação e operação do empreendimento nessas estruturas e propor ações de intervenção, de sua responsabilidade e/ou de responsabilidade compartilhada com outros entes. Destacam-se as seguintes interferências:

- a inundação da região peri-urbana de Cerro Azul, a qual é desprovida de esgotamento sanitário e possui um lixão localizado às margens do reservatório proposto, necessitando dessa forma de recuperação e adequação;
- as captações de água de jusante (Adrianópolis e Ribeira). Apesar dos estudos complementares, considerarem que num cenário muito pessimista, no qual a recuperação da taxa de oxigênio dissolvido é decorrente apenas do processo de re-aeração promovida pela válvula dispersora, a concentração de oxigênio dissolvido ficaria em torno de 5,1 mg/L, enquadrando-se dentro dos padrões estabelecidos para rios classe 2, solicita-se que sejam propostas ações de apoio aos municípios visando ao atendimento das Portaria MS nº518/2004.

Sobre a estabilidade da termoclina e garantia que os metais pesados, contidos nos sedimentos, no solo e nas rochas, mantenham-se precipitados, de forma a evitar a sua inserção na cadeia trófica, foram apresentados estudos prognósticos da manutenção da termoclina em situações críticas, considerando os anos mais frios ocorridos na história da região, registrados pela estação meteorológica de Cerro Azul. O modelamento apresentado com dados de anos reais críticos constatou que não haveria quebra da termoclina, ou seja, se o reservatório estivesse instalado na região desde os anos que iniciaram as medições, nunca haveria ocorrido a quebra da termoclina. Contudo, por medida de precaução, um cenário de ocorrência de quebra da termoclina deve ser investigado, para se avaliar as suas conseqüências e propor ações preventivas e emergenciais, caso venha a obter a LP.

### **7.6. Controle de cheias;**

Como já foi citado anteriormente, o empreendimento atuará em benefício no sentido de controle das cheias nos municípios de jusante, sendo este efeito representativo até o município de Sete Barras, pois mais a jusante os efeitos são minorados devido à contribuição de importantes afluentes do rio Ribeira, como o rio Juquiá. Ressalta-se que o modelo apresentou, para a situação de cheia ocorrida em 1997, um abatimento no nível da água no rio de 4,5 m em Ribeira e 2,2 m em Sete Barras.

Devido à necessidade de dar transparência e publicidade ao Programa de Controle das Cheias, solicita-se que o gerenciamento das cheias tenha uma interface constante com o Programa de Comunicação Social, visando informar quando estará funcionando o volume situado entre as cotas 290 – 300 m, o qual deverá ter a principal finalidade de contenção das cheias.

Além disso, solicita-se que seja avaliado o efeito e as limitações das alterações das vazões de jusante, seja pelo efeito de contenção de cheias seja pela geração no horário de pico.

### **7.7. Plano de Gerenciamento de Riscos e Plano de Ações Emergenciais:**

Devido aos riscos, os quais esse empreendimento está sujeito, relacionado principalmente aos modelamentos de qualidade da água (quebra da termoclina/mobilidade de metais) e de estanqueidade do reservatório (elevação do lençol freático), bem como da ocorrência de sismos induzidos e cheias não previstas em projeto, solicita-se que seja apresentado para a próxima fase, caso venha a obter a LP, um Plano de Ações Emergenciais associado a um Plano de Gerenciamento de Riscos, os quais deverão definir ações de monitoramento e ações emergenciais para situações como: quebra da termoclina, decaimento da qualidade da água a jusante, fuga d'água, eventos de cheias superiores aos previstos em projeto, sismos induzidos e outras que ponham em risco a qualidade socioambiental da região.

### **7.8. Aterro dos resíduos de Chumbo**

Em relação ao aterro construído para armazenar os 60.000 m<sup>3</sup> de resíduos de chumbo, os quais se estavam anteriormente dispostos no pátio da Mina do Rocha, solicita-se que seja apresentado a este Instituto um laudo técnico acerca do projeto executado pela CBA neste aterro, comparando o que foi executado àquilo que é preconizado nas normas da ABNT – NBR 10.157/87 e outras normas correlatas que tratam sobre a construção e de aterros para resíduos perigosos.

## **8. CONCLUSÃO**

Todas as análises e conclusões técnicas apresentadas neste parecer foram feitas com base em estudos, vistoria técnica, audiências públicas e documentos apensos ao processo administrativo, considerando que os dados encaminhados e afirmações feitas pelos profissionais responsáveis pela elaboração do EIA e seu respectivo Rima são verdadeiros e corretos.

No que concerne aos aspectos socioambientais relacionados ao estudo de impactos da UHE Tijuco Alto, destacam-se: geração de energia; controle de cheias; reassentamento da população diretamente afetada; interferência na dinâmica socioeconômica; localização do reservatório em relação às comunidades quilombolas; alterações na dinâmica hidrogeológica e na qualidade da água; alteração da biodiversidade; supressão de vegetação da mata atlântica e de cavidades naturais subterrâneas. De modo geral, foram previstas medidas visando a prevenção, mitigação, monitoramento, compensação dos impactos ambientais negativos ou potencialização para aqueles de natureza positiva.

No que tange às cavidades naturais subterrâneas, o CECAV/ICMBio, que participou no processo de licenciamento (tanto na elaboração do TR, quanto na vistoria de avaliação do EIA/Rima), recomenda no Parecer n.º 29/2007/SETEC/CECAV, corroborado pelo Ofício n.º 186/2007/CECAV, a preservação da integridade física das cavidades existentes e informa que a supressão ou destruição das cavernas não é possível à luz do Decreto n.º 99.556/90.

Em relação à outorga do direito de recursos hídricos, em 06.02.2008 a ANA protocolou o Ofício n.º 076/2008/SOF/ANA, no qual identifica a necessidade de revisão da outorga de direito de uso de recursos hídricos, concedida ao empreendimento UHE Tijuco Alto por meio do Decreto n.º 96.746 de 1988, devido às alterações de projeto. Dessa forma, é imprescindível que o Ibama receba o documento comprobatório da resolução desta pendência junto à ANA.

Quanto à necessidade de realização de novas audiências públicas, solicitadas no prazo legalmente previsto, foram seguidas as orientações constantes no processo administrativo da UHE Tijuco Alto (fl. 3551-vs.). A análise do EIA foi concluída e trouxe o posicionamento técnico quanto à delimitação espacial das áreas de influência, o que possibilita a definição por parte da DILIC/IBAMA.

Os estudos cumulativos e sinérgicos apontam importantes impedimentos socioambientais para as hidrelétricas de Funil e Batatal relacionados à inundação de terras de remanescentes quilombolas e à afetação de Unidades de Conservação. Para a PCH Itaóca, tida como a de menor impacto socioambiental dentre as quatro em estudo, deve-se verificar se após a conclusão do EIA/RIMA não houve o reconhecimento de outras comunidades quilombolas na área diretamente afetada por esse pequeno reservatório, pois, uma vez que isso aconteça, a implementação dessa PCH ficaria bastante prejudicada. Dessa forma, além do aproveitamento total do potencial hidrelétrico, outras externalidades positivas, como o controle de enchentes e a navegação no rio Ribeira, previstas no Plano Estadual de Recursos Hídricos/SP, ficariam prejudicadas para a atual disposição de partição de quedas previstas no inventário “Aproveitamento Múltiplo do Rio Ribeira de Iguape”, realizado pela CESP em 1993 e aprovado pela Aneel. Portanto, recomenda-se encaminhar ofício à Aneel destacando importantes impeditivos socioambientais relacionados aos empreendimentos inventariados UHE Funil e UHE Batatal, e recomendando a essa Agência a revisão da aprovação de tal estudo.

Com base no exposto acima, conclui-se que o empreendimento UHE Tijuco Alto apresenta aspectos positivos que podem ser potencializados, e impactos negativos que podem ser evitados, mitigados ou compensados pela implementação dos programas ambientais adequados. Os impactos positivos, aliados ao sucesso dos programas ambientais, tendem a superar os impactos negativos. Contudo, foi identificada a existência de restrições e pendências impeditivas à emissão da Licença Prévia, quais sejam: as disposições do Decreto n.º 99.556/90, a validação da ANA quanto ao direito de uso dos recursos hídricos, e o posicionamento da Dilic/Ibama sobre a realização de novas audiências públicas, solicitadas no prazo legal.

**Adriano Rafael Arrepiá de Queiroz**  
Analista Ambiental/ Mat 1512542

**Aline Fonseca Carvalho**  
Analista Ambiental/ Mat. 1.572.936

**Fabíola Schupcheki Cleto**  
Analista Ambiental/ Mat. 1.399.075

**Frederico Miranda de Queiroz**  
Analista Ambiental/ Mat. 1.479.654

**Gina Luísa Boemer**  
Técnica Especialista/ Mat. 1349318

**Lilian Maria Menezes Lima**  
Analista Ambiental/ Mat. 1.448.513

**Liliana Pimentel**  
Analista Ambiental/ Mat. 1438721

**Vera Lúcia Silva Abreu**  
Analista Ambiental/ Mat. 1110376

À consideração superior,