

1. INTRODUÇÃO

O Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, aqui apresentado, refere-se à Usina Hidrelétrica Telêmaco Borba, empreendimento que se pretende construir no rio Tibagi, com geração de 120 MW, com o eixo do barramento previsto para o município de Telêmaco Borba (ambas as margens), cujo reservatório afeta ainda terras pertencentes aos municípios de Imbaú e Tibagi, na região centro-oriental do estado do Paraná.

De acordo com a determinação da Resolução 001/86 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, o presente Relatório de Impacto Ambiental - RIMA reflete as conclusões do Estudo de Impacto Ambiental - EIA da Usina Hidrelétrica Telêmaco Borba, denominada no presente documento como UHE Telêmaco Borba. O principal objetivo do RIMA é:

- a) apresentar a situação atual do meio ambiente onde se prevê a construção da usina;
- b) descrever os impactos ambientais que serão gerados em função da construção e da operação da UHE Telêmaco Borba;
- c) propor medidas, programas e planos ambientais para lidar com os efeitos sobre o meio ambiente e sobre a população humana local.

Para atender o objetivo de esclarecer à população interessada sobre o conteúdo do Estudo de Impacto Ambiental (que é elaborado em termos técnicos), o presente RIMA optou por uma abordagem mais didática, apresentando passo a passo a situação ambiental e social da região nos dias de hoje; como ficará no caso da construção e operação da usina; e quais as medidas e programas que poderão ser feitas para diminuir ou resolver cada um dos impactos.

Nesse sentido, ao invés dos capítulos utilizados nos Estudos de Impacto Ambiental, com diagnóstico, impactos e programas apresentados separadamente, serão apresentados capítulos para cada aspecto relevante: água, uso do solo, vegetação, animais, população, etc. O público a quem é direcionado esse relatório é, em primeiro lugar, a população residente na região de influência da usina hidrelétrica, seja aquela que mora na região que será afetada pela formação do lago, seja por aquela que vive nos municípios de Telêmaco Borba, Tibagi e Imbaú, destinando-se ainda para qualquer interessado no tema. Destacam-se as autoridades municipais e lideranças comunitárias que atuam diretamente nas políticas de desenvolvimento socioeconômico e ambiental do respectivo município.

Além desse público, espera-se que este RIMA desperte o interesse nos demais municípios da bacia hidrográfica do rio Tibagi, e incentive o debate sobre o uso racional dos recursos naturais da região e sobre a adoção de uma política de desenvolvimento que equilibre crescimento econômico e tecnológico com a preservação ambiental.

Como determinam as Leis e Resoluções que tratam da elaboração de relatórios de impacto ambiental, para tornar o conteúdo dos estudos acessível à maioria da população, a linguagem adotada foi simplificada. Buscou-se substituir, sempre que possível, os termos técnicos e científicos por expressões comuns. Quando isto não foi possível, os termos técnicos ou científicos utilizados foram explicados de forma simples e objetiva.

Desta forma, este relatório valoriza a compreensão geral dos temas abordados. Quando os termos técnicos são de difícil entendimento para pessoas que não são da área, optou-se por apresentar a conclusão das análises. Para uma avaliação mais abrangente e completa sobre os estudos ambientais realizados, deve-se recorrer ao Estudo de Impacto Ambiental - EIA, que apresenta os aspectos aqui abordados de forma mais precisa, com a descrição da metodologia aplicada a cada parte dos estudos e os elementos técnicos utilizados para a avaliação do meio ambiente.

A apresentação do EIA e do RIMA ao órgão ambiental responsável pelo licenciamento de projetos, que no caso é o Instituto Ambiental do Paraná - IAP, tem como objetivo a obtenção da Licença Prévia - LP. Caso os técnicos do IAP considerem o projeto da UHE Telêmaco Borba viável ambiental e socialmente, será emitida a LP.

Com a LP emitida, a Agência Nacional de Energia Elétrica realiza um leilão para definir quem vai ser o empreendedor (dono da usina) para continuar com as atividades de desenvolvimento do projeto, mas não ainda a iniciar a construção.

Após a LP e definição do empreendedor através leilão da ANEEL, será elaborado outro documento, chamado Projeto Básico Ambiental - PBA, que apresentará um detalhamento das medidas, programas e planos ambientais, tanto aqueles propostos no RIMA, quanto eventuais condicionantes incluídas pelos técnicos do IAP no decorrer da análise do presente estudo. O PBA tem como objetivo à obtenção de outra licença, a Licença de Instalação - LI. Com a emissão da LI pelo órgão ambiental responsável, o empreendedor estará autorizado a iniciar a construção da usina.

Quando a usina estiver pronta e as medidas, programas e planos ambientais em cumprimento, o empreendedor solicitará a emissão da Licença de Operação - LO, que autorizará a formação do reservatório para, finalmente, colocar em funcionamento a UHE Telêmaco Borba.

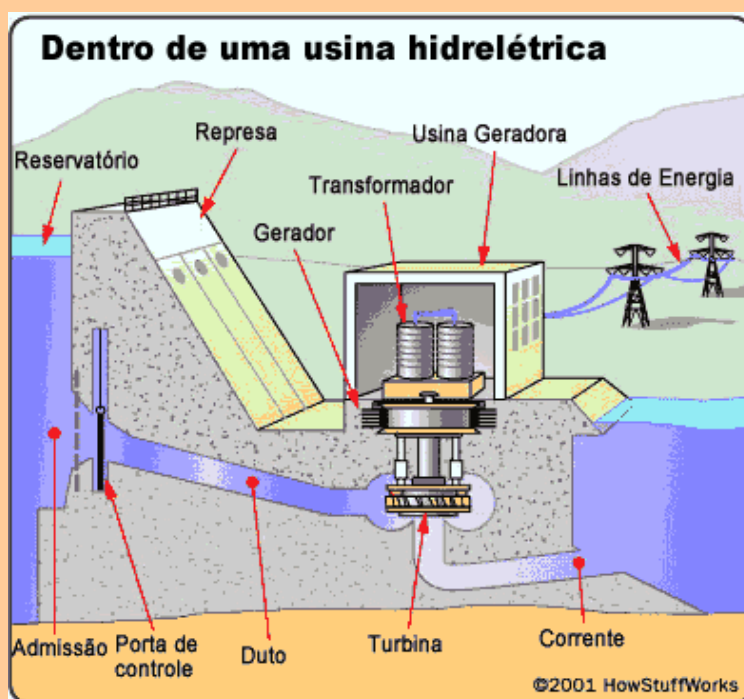
2. INFORMAÇÕES GERAIS

A energia elétrica é um bem de consumo cuja importância vem crescendo ao longo das últimas décadas de maneira acelerada, devido ao seu papel fundamental nos processos de produção industrial assim como no setor de prestação de serviços e comércio em geral, além do conforto que proporciona aos domicílios brasileiros.

A energia elétrica de origem hidráulica está entre as mais utilizadas em todo o mundo. Ela é produzida com o aproveitamento do potencial hidráulico de um rio, utilizando seus desníveis naturais, como quedas d'água, complementados com a construção de barragens, que proporcionam, em alguns casos, usos diversos como irrigação, navegação, piscicultura entre outros.

A geração hidráulica está ligada à vazão do rio, ou seja, à quantidade de água disponível em um determinado período de tempo e à altura de sua queda. Esses dois fatores juntos resultam no potencial de energia elétrica a ser aproveitado.

Uma usina hidrelétrica é composta, basicamente, de barragem, sistemas de captação e adução de água, casa de força e comportas. Cada uma dessas partes implica em obras e instalações que devem ser projetadas para um funcionamento conjunto, tal como demonstrado na figura a seguir.



Para que o potencial hidrelétrico de um rio seja mais bem aproveitado, na maioria das vezes, seu curso normal é interrompido mediante uma barragem, provocando a formação de um lago artificial conhecido como reservatório (lago). A água deste reservatório é levada até a casa de força através de túneis, canais ou condutos metálicos. Depois de passar pela turbina, na casa de força, a água volta ao leito do rio através do chamado canal de fuga.

A água faz com que a turbina gire, juntamente com o gerador conectado mecanicamente a ela. Assim, a energia hidráulica se transforma em energia mecânica e esta é transformada em energia elétrica.

O Setor Energético Brasileiro

O Brasil dispõe de uma das maiores redes hidrográficas do mundo, o que lhe dá um expressivo potencial de geração de energia elétrica. As usinas de geração de energia se multiplicaram a partir da década de 50, dando sustentação ao forte impulso do país rumo à industrialização e ao desenvolvimento e respondendo por quase 90% do total da energia gerada. As usinas existentes no Brasil podem ser do tipo: Eólicas (EOL), Hidrelétricas (UHE), Termelétricas (UTE), Termonucleares (UTN), Solar (SOL), Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e Central Geradora Hidrelétrica (CGH).

Características das usinas em operação no Brasil (ANEEL, 2011)

TIPO	QUANTIDADE	POTÊNCIA FISCALIZADA ¹ (KW)	%
CGH	358	188.118	0,17
EOL	51	936.782	0,82
PCH	392	3.468.632	3,05
SOL	4	86	0,01
UHE	173	77.022.189	67,72
UTE	1.408	30.124.874	26,49
UTN	2	2.007.000	1,76
TOTAL	2.358	113.739.885	100



Fonte: ANEEL, 2011.

¹ A potência fiscalizada é igual a considerada a partir da operação comercial da primeira unidade gerada.

As UHE's (como a Usina Hidrelétrica Telêmaco Borba) são aquelas usinas com potencial de geração maior de 30 MW, ou seja, usinas com grande capacidade de geração. Esses aproveitamentos constituem a principal fonte de geração no Brasil, responsáveis por mais de 70% da energia elétrica gerada no Brasil.

Identificação do Empreendedor

A Promon Engenharia tem a concessão (permissão) para realizar os estudos que servirão para fornecer informações necessárias para o leilão que deverá ser realizado pela Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL para definir quem será o empreendedor (dono) da usina após a obtenção da Licença Prévia.

Como se trata de uma usina de mais de 30 MW de potência instalada, os municípios que terão terras alagadas receberão uma Compensação Financeira com base na potência instalada e proporcional ao percentual de áreas alagadas.

A energia a ser gerada será integrada ao Sistema Interligado Nacional, reforçando a capacidade de geração do país e reduzindo o risco de racionamento no país com menor custo e menor impacto.

O Sistema Interligado Nacional – SIN

Como as usinas dependem da vazão dos rios, sua capacidade de geração varia muito ao longo do ano em função do regime de chuvas e de alterações climáticas. Para garantir a disponibilidade de energia de forma constante para todo país, é preciso regularizar a produção.

Os reservatórios das usinas ajudam a diminuir essa variação, pois permitem que a água em abundância na época das chuvas seja guardada para aproveitamento durante a seca. A interligação de usinas e regiões consumidoras por meio de linhas de transmissão também desempenha papel regulador. Quando falta água numa região, sua demanda energética pode ser sanada com o aproveitamento da eletricidade gerada em usinas onde há vazão suficiente. Cabe ao Operador Nacional do Sistema coordenar essa operação e otimizar o uso da água em cada região através de estudos e cálculos permanentes para determinar quais usinas devem ser acionadas a cada momento e para onde sua energia deve ser transmitida.

Fontes Alternativas de Energia

A maior importância das questões ambientais juntamente com as crises que atingiram o setor elétrico nas últimas décadas evidenciaram os problemas de uma dependência excessiva das fontes de geração tradicionais. Esses fatos deram um enorme impulso ao desenvolvimento de políticas para diversificar o parque gerador de energia elétrica, principalmente através de subsídios e auxílios do governo com o objetivo de aumentar a proporção hoje em menos de 1% da capacidade mundial de geração de eletricidade que vem das fontes de energia alternativas. No Brasil é o Ministério de Minas e Energia - MME quem planeja o desenvolvimento das fontes de energia potencialmente e comercialmente viáveis. O risco de colapsos no fornecimento de energia elétrica está levando o setor privado e público a aumentarem seus investimentos em diversas fontes de geração além das UHEs, como a de energia eólica, solar, biomassa e PCHs.

Todas essas mudanças deverão provocar uma maior diversificação da matriz energética brasileira, tornando-a mais confiável sob o aspecto da segurança, ainda que as usinas hidrelétricas acima de 30 MW continuem sendo a principal fonte de geração, resultado do fato de que no país, há grande disponibilidade desse recurso.

O Estado do Paraná no Contexto Energético Nacional

O Paraná possui no total 134 empreendimentos em operação, gerando 17.794.387 kW de potência. A potência instalada no Estado representa 15,66% da capacidade de geração do País. Está prevista para os próximos anos um acréscimo de 878.843kW na capacidade de geração do Estado, provenientes de 3 empreendimentos atualmente em construção e mais 30 com outorga.

As tabelas apresentadas a seguir mostram o peso de cada fonte de energia na geração do Estado de acordo com dados oficiais da Agência Nacional de Energia de 2011².

² Dados obtidos na página da ANEEL <http://www.aneel.gov.br>, em 17 de fevereiro de 2011

USINAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ		
TIPO	QUANTIDADE	POTÊNCIA (KW)
Eólica	2	2.502
Central Geradora Hidrelétrica	24	13.456
Pequena Central Hidrelétrica	31	195.107
Usina Hidrelétrica de Energia	20	16.474.121
Usina Termelétrica de Energia	57	1.109.201
TOTAL	134	17. 794.387

USINAS EM CONSTRUÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ		
TIPO	QUANTIDADE	POTÊNCIA (KW)
Pequena Central Hidrelétrica	1	15.000
Usina Hidrelétrica de Energia	1	361.000
Usina Termelétrica de Energia	1	11.200
TOTAL	3	387.200

USINAS COM CONCESSÃO OUTORGADA NO ESTADO DO PARANÁ (1998 A 2004)		
TIPO	QUANTIDADE	POTÊNCIA (KW)
Central Geradora Hidrelétrica	4	3.563
Pequena Central Hidrelétrica	23	370.580
Usina Hidrelétrica de Energia	2	105.000
Usina Termelétrica de Energia	1	12.500
TOTAL	30	491.643

Compatibilidade com Planos e Programas Governamentais

Os governos federal, estadual e municipal realizam várias políticas públicas para incentivar o desenvolvimento econômico e social das regiões brasileiras, que podem tornar possível uma ação conjunta do capital privado (dinheiro de empresas) e do poder público (governo).

Quando se constrói uma usina hidrelétrica são feitas várias ações para recuperação ambiental da área próxima ao projeto e recursos privados são disponibilizados para cumprir com as exigências determinadas pelo órgão ambiental responsável pela fiscalização da usina. Desta forma, é possível equilibrar as responsabilidades do empreendedor em relação às condicionantes fixadas para a construção da usina, com as ações governamentais criadas para solucionar as carências e problemas da região onde está localizada a usina, e promover o desenvolvimento econômico e social dos municípios e da população ali residente em concordância com o respeito ao meio ambiente.

Portanto, a proposta de trabalho para a execução das medidas, programas e planos ambientais referentes à UHE Telêmaco Borba será uma realização de uma parceria público-privado, de modo a equilibrar os interesses do empreendedor (construção da usina para gerar energia) com os interesses do poder público (desenvolvimento regional, proteção ambiental e melhoria da qualidade de vida dos habitantes).

O equilíbrio de interesses deverá levar em consideração os limites orçamentários do empreendedor (quantidade de dinheiro destinada para a construção da usina) e a aplicação de recursos em medidas e projetos que tenham relação com a UHE Telêmaco Borba, seus impactos ambientais e a natureza do empreendimento a ser construído (características da usina).

Legislação Ambiental

Ao longo da década de 1980 foram acrescentadas à legislação ambiental do Brasil os principais instrumentos e normas que contribuem para fortalecer a regra geral adotada pelo país, no sentido de garantir o desenvolvimento em concordância com a melhoria da qualidade ambiental e a proteção dos recursos naturais.

A organização do presente RIMA respeita as regulamentações expressas em Lei, tendo como objetivo principal a apresentação das características socioambientais que estão diretamente relacionados à construção da UHE Telêmaco Borba, localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Tibagi.

Para cumprir o seu objetivo e ser mais do que simplesmente um resumo do Estudo de Impacto Ambiental, o presente documento, após esta apresentação introdutória, trata de diferentes aspectos temáticos como Água, Vegetação, População, etc, apresentando a situação atual, os impactos que a construção da UHE causaria e as medidas e os programas necessários para diminuir ou compensar os impactos citados.

De modo geral, conforme estabelecido pela Resolução nº 001 de 23 de janeiro de 1986 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, o RIMA deve ser apresentado de forma clara e adequada à sua compreensão.

Além disso, deve-se destacar que a legislação prevê ainda a realização de Audiências Públicas antes da emissão da Licença Prévia com o objetivo de tirar dúvidas e escutar a manifestação da população local e regional em relação à usina a ser licenciada.

Dentro desse objetivo proposto, o RIMA visa subsidiar o órgão ambiental responsável - por meio do seu conteúdo definido preliminarmente pela Resolução CONAMA nº 001 de 23 de janeiro de 1986, fornecendo as informações da usina de modo mais acessível à população.

Unidades de Conservação

Na Área de Influência Direta do empreendimento UHE Telêmaco Borba, ou seja, nos municípios em que o aproveitamento está inserido, foram identificadas 12 Unidades de Conservação - UC conforme citadas abaixo. Entretanto, a UHE Telêmaco Borba não irá afetar diretamente qualquer Unidade de Conservação de Proteção Integral, apenas uma pequena parte da Área de Proteção Ambiental Estadual da Escarpa Devoniana que é uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável, na qual é permitida a exploração do ambiente, porém mantendo a biodiversidade do local e os seus recursos renováveis.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	MUNICÍPIOS	GESTÃO	ÁREA (HA)
RPPN Federal Primavera	Tibagi	Federal	400,00
APA da Escarpa Devoniana	Tibagi	Estadual	392.363,38
Parque Estadual do Guartelá	Tibagi	Estadual	798,97
RPPN Estadual Reserva ITA-Y-TYBA	Tibagi	Estadual	1.090,00
RPPN Estadual Fazenda Monte Alegre	Telêmaco Borba	Estadual	3.852,30
RPPN Estadual Fazenda Mocambo	Tibagi	Estadual	2.771,60
RPPN Estadual Rancho Sonho Meu I	Tibagi	Estadual	21,56
RPPN Estadual Rancho Sonho Meu II	Tibagi	Estadual	247,18
Horto Florestal Geraldo Russi	Tibagi	Estadual	130,80
Floresta Estadual Córrego da Biquinha	Tibagi	Estadual	23,22
Reserva Florestal de Saltinho	Imbaú	Estadual	9,10
Parque Municipal de São Domingos	Tibagi	Municipal	54,45

Fontes: SEMA, 2011.

3. DESCRIÇÃO DA USINA

Localização

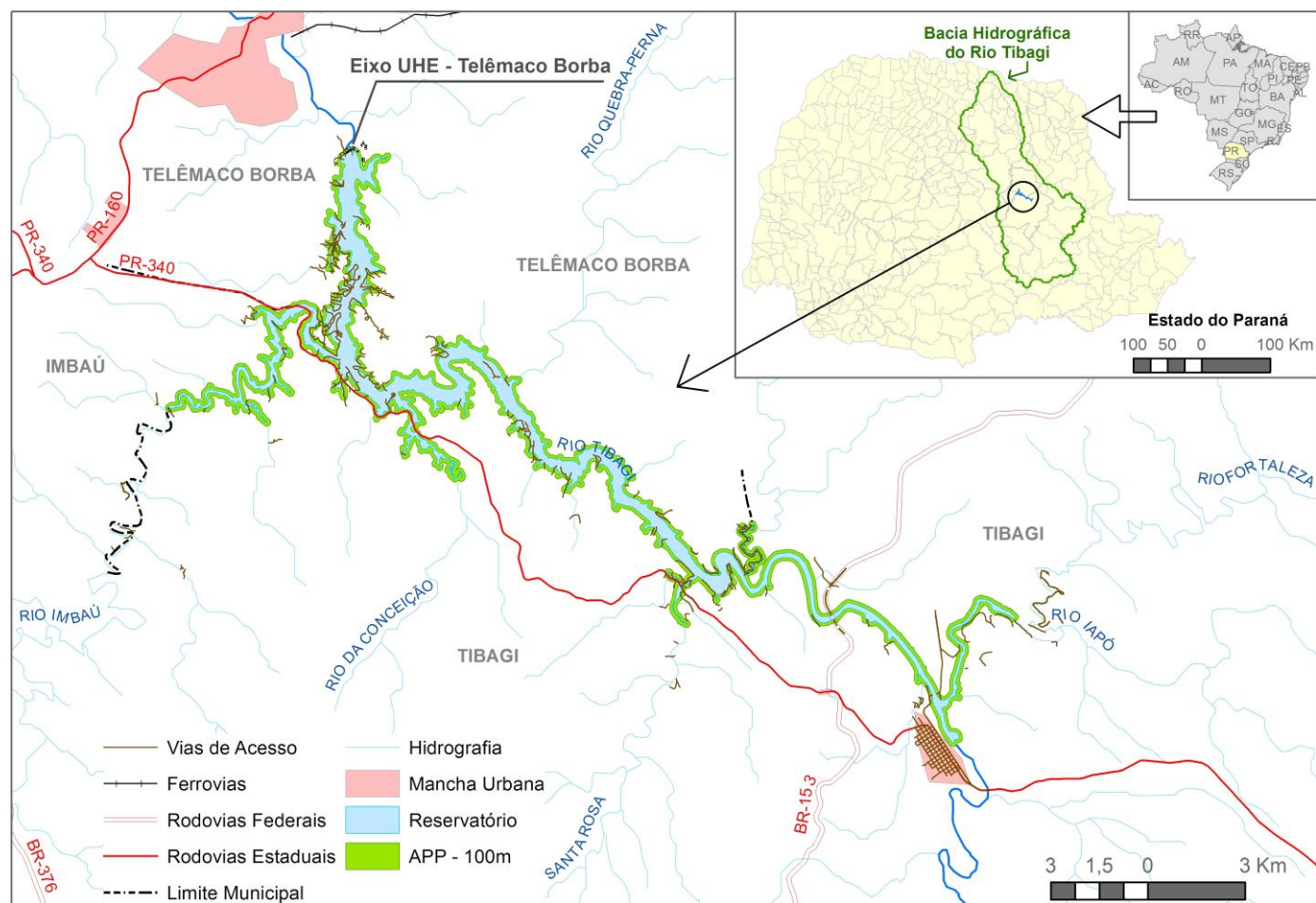
A construção de novos aproveitamentos hidrelétricos (usinas) começa com uma série de pesquisas feitas no chamado Estudo de Inventário, que determina a melhor localização para a construção da barragem, conforme cálculos comparativos entre área alagada, nível d'água máximo normal alcançado pelo reservatório, altura da queda d'água a ser aproveitada na captação de energia, potência a ser instalada, custo final da energia ao consumidor e impactos ambientais previstos. De modo geral, são os Estudos de Inventário os responsáveis por definir o local mais adequado para a construção de uma usina hidrelétrica.

De acordo com esse estudo, o local de construção da UHE Telêmaco Borba é no rio Tibagi, a 232 km a montante (para cima) de sua foz no rio Paranapanema. A barragem da usina está prevista para se situar no município de Telêmaco Borba (ambas as margens), sendo que seu reservatório também afetará, caso a usina seja construída, terras dos municípios de Tibagi e Imbaú.

Acessos

O empreendimento está localizado a aproximadamente 250 km da capital do Estado do Paraná. O acesso pode ser feito a partir de Curitiba, conforme indicado na tabela a seguir.

RODOVIA	SENTIDO	QUILOMETRAGEM PERCORRIDA	PONTO DE REFERÊNCIA FINAL DO TRECHO
BR 376	Curitiba – Imbaú	225 km	Acesso a Telêmaco Borba pela direita.
PR 160	Imbaú – Telêmaco Borba	20 km	Área urbana de Telêmaco Borba.
Ruas municipais	Rio Tibagi, porto de areia	5 km	Ilhas no rio Tibagi, próximas ao eixo previsto.

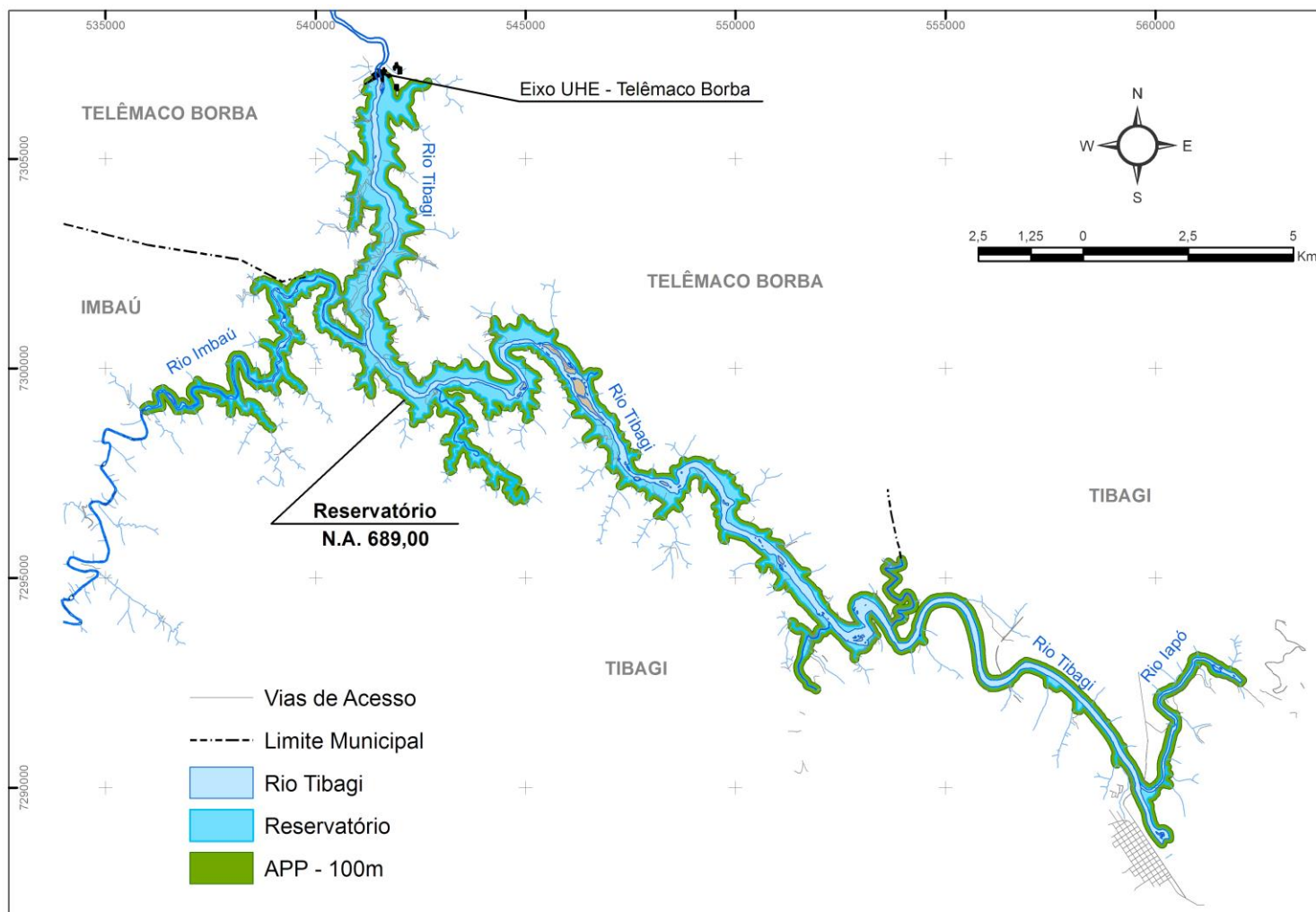


Localização da UHE Telêmaco Borba

Informações do Projeto

Os estudos de engenharia realizados para a UHE Telêmaco Borba permitiram projetar uma usina hidrelétrica com uma barragem localizada a aproximadamente 232 km da foz do rio Tibagi no rio Paranapanema, com as seguintes características.

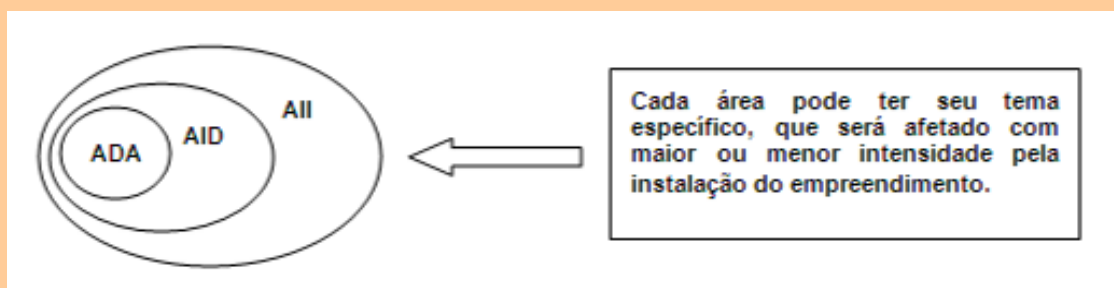
BARRAGEM	
TIPO	CCR/ Convencional
ALTURA	63,0 m
COMPRIMENTO	429,7 m
VERTEDOURO	
TIPO	Comportas – 6 vãos
COMPRIMENTO LIVRE	95,2 m
VAZÃO MILENAR	6.270,0 m³/s
RESERVATÓRIO	
COTA DO NÍVEL NORMAL	689,0 m
ÁREA TOTAL	17,36 km²
VOLUME DE ÁGUA	251,4 hm³
TOMADA D'ÁGUA	
LARGURA	16,65 m
LOCALIZAÇÃO	Margem direita
CARACTERÍSTICAS	3 vãos
CASA DE FORÇA	
NÚMERO DE TURBINAS	2
TIPO DA TURBINA	Francis
CAPACIDADE TOTAL	120 MW
OUTRAS INFORMAÇÕES	
TEMPO DE CONSTRUÇÃO DA OBRA	46 meses
NÚMERO DE EMPREGOS	1.200



Reservatório e Área de Preservação Permanente da UHE Telêmaco Borba.

4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Para estudos ambientais, foram definidas três áreas de influência de acordo com orientações do órgão ambiental responsável pelo licenciamento, que nesse caso é o Instituto Ambiental do Paraná – IAP. A figura a seguir ilustra de modo didático cada uma das áreas, que mais tarde são definidas.



A definição das áreas de influência pode apresentar pequenas variações entre as diferentes áreas de conhecimento/meios (físico, biótico e socioeconômico), mas de modo geral é a seguinte:

Área de Diretamente Afetada – ADA: corresponde ao conjunto de espaços no qual se espera ocorrer, com maior força, os impactos diretos da usina, incluindo as áreas destinadas à instalação da infraestrutura necessária à construção e operação da UHE Telêmaco Borba, as áreas a serem inundadas e respectivas áreas de preservação permanente – APP, trechos afetados pela barragem, obras civis, canteiros, vilas residenciais, alojamentos, vias de acesso, áreas de empréstimo, áreas de bota-fora, e áreas de segurança.

Área de Influência Direta – AID: espaço territorial contíguo e ampliado da ADA, compreendendo os corpos d'água cujas condições de regime hidrológico e/ou de utilização dos recursos naturais possam ser alteradas pela operação da usina. Para a UHE Telêmaco Borba, a AID compreende uma superfície de 4.886,38 km² abrangendo todos os córregos e rios que deságuam no futuro reservatório. Para a área socioeconômica, compreende ainda os municípios que têm áreas afetadas pela usina em questão.

Área de Influência Indireta – AII: corresponde à bacia hidrográfica do rio Tibagi, onde os impactos e efeitos da construção da usina são considerados menos significativos e importantes do que nos territórios das outras duas áreas de influência (ADA e a AID).

5. ASPECTOS TEMÁTICOS

Este Relatório de Impacto Ambiental - RIMA originou-se do Estudo de Impacto Ambiental - EIA, onde foram estudados os elementos ambientais da bacia hidrográfica do rio Tibagi que têm relação com a usina.

Diferentemente do EIA, em que o diagnóstico é apresentado subdividido em três áreas (meio físico, biótico e socioeconômico), o presente documento optou por uma abordagem temática, tratando cada aspecto relevante como água, solo, população, etc, incluindo sua situação atual, os impactos que sofrerão com a construção da usina e as medidas e programas para mitigá-los ou compensá-los.

Ao término do presente RIMA, será apresentada uma relação geral entre impactos e programas para facilitar a compreensão, assim como uma análise do provável desenvolvimento futuro da região, com ou sem a usina em questão.



Rio Tibagi no trecho previsto para a UHE Telêmaco Borba.

Clima

- **Situação Atual**

Segundo a classificação de Köppen, a bacia hidrográfica do rio Tibagi é caracterizada climaticamente por três áreas distintas:

a) porção norte da bacia (setentrional), que corresponde ao trecho do baixo Tibagi, apresenta um tipo climático Cfa (clima subtropical), úmido em todas as estações do ano e verão quente, com predominância dos sistemas atmosféricos intertropicais;

b) a porção média da bacia, que corresponde ao trecho médio do rio Tibagi, apresenta tipo climático misto Cfa/Cfb, úmido em todas as estações do ano e verão quente a moderadamente quente, com atuação conjugada dos sistemas atmosféricos tropicais e polares, e;

c) porção sul da bacia (meridional), que corresponde ao trecho do alto Tibagi, apresenta um tipo climático Cfb (clima temperado propriamente dito), úmido em todas as estações do ano e verão moderadamente quente, com atuação conjugada dos sistemas atmosféricos tropicais e polares.

Geologia e Geomorfologia

- **Situação Atual**

A bacia hidrográfica do rio Tibagi está inserida quase que integralmente sobre a Bacia Sedimentar do Paraná, não fossem alguns de seus afluentes iniciarem seus cursos em terrenos pré-devonianos, como é o caso do rio Iapó, que tem suas cabeceiras em leito ordoviciano (Grupo Castro) e proterozóico (Complexo Granítico Cunhaporanga), fazendo parte da borda oeste do Primeiro Planalto Paranaense.

Na Área Diretamente Afetada do empreendimento estão compreendidas em superfície rochas do Grupo Itararé, Formação Ponta Grossa e Formação Furnas, estando todas essas atravessadas por diques de diabásio da Formação Serra Geral, de idade mais recente. Sedimentos atuais, principalmente aluvionares, ocorrem em forma de bancos, pequenas praias e terraços aluvionares e coluvionares.

Com relação à Formação Furnas (Grupo Paraná), sabe-se que as litologias dessa unidade são praticamente inexpressivas na área de interesse, ocorrendo somente nas proximidades da foz do rio Iapó e a montante deste, na margem direita do rio Tibagi. Quanto a Formação

Ponta Grossa (Grupo Paraná), verifica-se que as rochas sedimentares dessa formação estão presentes ao longo do futuro reservatório e também ao longo de parte da rodovia PR-340, a qual liga Tibagi a Telêmaco Borba. Em função das suas características, as rochas do Grupo Itararé, que predominam ao longo do futuro reservatório, provavelmente devam se enquadrar na Formação Mafra, que é a sequência arenosa do Grupo. Essa unidade aflora ao longo do rio Tibagi, da metade do reservatório para baixo, e ao longo do seu afluente da margem esquerda, rio Imbaú. Os arenitos e conglomerados, com suas variações, são bem preservados ao longo dos barrancos de rio, em taludes artificiais em portos de areia, em estradas e também, eventualmente, no leito dos rios. Com relação à Formação Serra Geral, ao longo do futuro reservatório, seja cortando ou estando paralelo aos rios Tibagi e Imbaú, foram mapeados 12 diques de diabásio, interligados ou não. Quando cortam os rios, formam corredeiras e saltos com alturas diversas, como é o caso dos saltos Peludo I e II, próximos à rodovia Transbrasiliana (BR-153). Na região do eixo da futura barragem ocorre um “pontão” na margem direita, composto por diabásio, e muitos blocos de diabásio em uma pequena planície na margem esquerda. A maior parte da usina (barragem, tomada d’água e vertedouro) deverá situar-se sobre os diabásios, já que estes oferecem maior segurança, em se tratando de fundação. Por fim, com relação aos Sedimentos Recentes, verifica-se que muitos arranjam-se em bancos sub aquáticos e não podem ser visualizados, mas sabe-se que esses depósitos são alvo das empresas extratoras de areia. São bancos móveis que se formam principalmente após períodos de fortes enxurradas.



Região prevista do eixo da barragem, onde ocorre a travessia de um dique de diabásio. A margem esquerda é mais espalhada, enquanto que a margem direita é formada por um paredão de rocha.

O rio Tibagi inicia o seu curso no Segundo Planalto Paranaense, especificamente na escarpa Devoniana (região dos Campos Gerais), formada por arenitos da Formação Furnas e do Grupo Itararé, atravessa as demais unidades sedimentares da Bacia do Paraná, até atingir a escarpa formada pelos basaltos da Formação Serra Geral, que dá início ao Terceiro Planalto Paranaense, adentrando nestes terrenos até a sua foz, no rio Paranapanema.

Nas litologias da Formação Furnas e do Grupo Itararé, a morfologia típica traduz-se por colinas suavemente onduladas, fortemente entalhadas por cursos d'água, por vezes formando verdadeiros *cânions*. Outras vezes, os vales são largos, com extensos depósitos aluvionares. Nas formações sedimentares sobrepostas a estas, o relevo é caracterizado por uma topografia mais acidentada, com os diques de diabásio longos e estreitos tendo influência marcante no relevo regional. Em geral, formam cristas bem nítidas na topografia, orientadas quase sempre na mesma direção (NW). O Terceiro Planalto Paranaense, coberto por basaltos, possui como feição dominante uma série de patamares, devido à sucessão de derrames basálticos, à erosão diferencial e ao desnível dos blocos falhados. Os topos dos patamares formam largas superfícies abauladas, porém terminam por encostas de acentuado declive sobre os vales principais, fortemente encaixados. Essas encostas muitas vezes apresentam uma série de degraus correspondentes a diferentes derrames ou a variações na estrutura das rochas. Os rios esculpiram, na região, vales ora mais abertos, formando lajeados e dando origem a corredeiras, saltos e cachoeiras, ora mais fechados, formando *cânions*.

No trecho que compreende a ADA da UHE Telêmaco Borba, o rio Tibagi apresenta alternância entre porções bastante sinuosas e trechos retilíneos. Nessa região, a forma do rio foi definida, em sua maior parte, pelas estruturas geológicas de direção NW, que são falhas e fraturas, preenchidas ou não, por diques de diabásio. Isso vale também para os seus tributários, que apresentam padrões de drenagem dendrítico e sub-retangular.

Os terrenos possuem relevo suave ondulado a ondulado, imperando declividades de até 20°. São colinas e morros com topos arredondados, interseccionadas pelas cristas estreitas e alongadas, derivadas dos diques de diabásio. Da mesma forma que o entalhamento do canal diminui para montante, o relevo torna-se mais suave, em função do substrato rochoso, que passa a ser composto de rochas pelíticas (folhelhos, argilitos e siltitos).

No local escolhido para a barragem, o rio estreita-se e descreve uma grande volta para a direita, formando um “pontão”. Nesse “pontão” o rio passa por um canal bem estreito, junto à margem direita, tornando-se a partir daí mais largo e com corredeiras.

Corredeiras, saltos e ilhas são constantes ao longo do rio Tibagi, no trecho a ser alagado,

sendo, os dois primeiros, formados pela travessia de diques de diabásio, mais resistentes à erosão do que as rochas encaixantes.

Sismicidade e Recursos Minerais

- **Situação Atual**

Em se tratando de tectônica, a bacia hidrográfica do rio Tibagi encontra-se inserida na Província Estrutural do Paraná, que tem seus limites coincidentes com a Bacia Sedimentar do Paraná. Estruturalmente, essa província se divide em blocos limitados por inúmeros alinhamentos, originados em diversas épocas, com direções predominantes NW e W-NW, os quais representam zonas de fraqueza. Por isso, pode-se dizer que a região do médio Tibagi está em uma condição que relativamente favorece a atividade sísmica, por encontrar-se próxima à borda da Bacia Sedimentar, e por reunir alguns lineamentos estruturas notáveis, caracterizados por enxames de diques e por falhas e fraturas extensas. De acordo com consulta realizada junto ao Grupo de Sismologia do Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas – IAG, da Universidade de São Paulo – USP (IAG-USP) foram verificados diversos registros de atividades sísmicas em localidades compreendidas pelos limites da AII e AID do empreendimento.

Quanto aos recursos minerais, o rio Tibagi, no seu trecho médio, apresenta duas ocorrências minerais que lhe são bastante características: a areia aluvionar e o diamante. Essas ocorrências sustentam conflitos entre exploradores, os quais se instalaram na região há pelo menos três décadas, fato corroborado pela disputa à “posse” de títulos minerários expedidos pelo Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.

De acordo com as informações obtidas, são encontrados nove portos de areia entre a região prevista do eixo da barragem e o final do reservatório. Além desses, há também um porto de areia logo a jusante do barramento, além de uma exploração no rio Iapó, próximo à cidade de Tibagi. Dos nove portos localizados na ADA, quatro estão em nome da *EXCOPAR - Extração e Comércio de Areia e Pedras Ltda.* (ver Figura); dois estão em nome de *J. Rubens Benício e Cia Ltda.*; um pertence à *Draga de Areia União Ltda.*; um pertence à *Draga de Areia São João*; e um é denominado *Porto Dragão*.



Visão geral de dois portos de areia da EXCOPAR.

Embora seja conhecida a ocorrência diamantífera e a atividade de garimpo na região em apreço, inclusive com a utilização de dragas, não há referências sobre a produção de diamante nos municípios atingidos em nível estadual, e se houver, em nível federal, não se tem acesso aos dados.

Com relação aos títulos minerários protocolados no DNPM e compreendidos pela AII, AID e ADA do empreendimento, verifica-se uma relação bastante extensa. Especificamente quanto a ADA, embora sejam verificados 23 processos (areia, diamante, diamante industrial e cascalho), apenas um deles refere-se à fase de Licenciamento (826635/2005 – *Masisa do Brasil Ltda.*). Deve-se salientar que somente tem o direito à exploração dos recursos minerais quem obtém outorga, pelo DNPM, de Concessão de Lavra, Licenciamento ou Concessão de Lavra Garimpeira.

Hidrogeologia e Carsticidade

- **Situação Atual**

De acordo com os Estudos de Viabilidade dessa usina, o nível estático (freático) encontra-se na altura do nível da água do rio Tibagi nas suas margens imediatas, ou seja, na parte mais baixa do terreno. Na meia encosta, ele encontra-se a 5,0 m de profundidade, e nas partes mais altas, está a 20,0 m de profundidade, acompanhando o relevo local de forma mais suavizada. Em geral os diques de diabásio são mais duros e menos permeáveis que os arenitos, mascarando assim, em parte, o nível estático nas zonas de contatos.

Existe forte circulação descendente de água subterrânea a partir da superfície em períodos de chuvas, primordialmente ao longo das zonas de fraturas, ou seja, nos contatos dos diabásios com os arenitos e nas fraturas ou zonas de fraquezas localizadas nos talvegues, conforme mostraram as sondagens geotécnicas realizadas no local.

Alguns pequenos mananciais ocorrem nas pequenas várzeas e deságuam próximos às margens do rio Tibagi.

Segundo dados do Instituto das Águas do Paraná – AGUASPARANA existem dois poços profundos tubulares no município de Telêmaco Borba, e 19 destes poços em Tibagi, sendo que nenhum deles encontra-se na ADA do empreendimento. As profundidades desses poços variam de 70,0 a 200,0 m, tendo como média aritmética a profundidade de 118,0 m. Ou seja, é bastante provável que esses furos tenham atingido os aquíferos do Grupo Itararé e da Formação Furnas.

A região dos Campos Gerais, região do Segundo Planalto Paranaense formada por rochas sedimentares do Grupo Paraná e Itararé, abarca inúmeras formas pseudocársticas, como a presença de cavernas, grutas e abismos sobre rochas não carbonáticas.

As “furnas”, que são cavidades naturais arredondadas de grande dimensão originadas por desabamentos ou abatimentos de rochas friáveis, em decorrência de estarem, estratigraficamente, sobrepostas a tetos delgados ou diretamente sobre as cavidades naturais originadas por dissolução química e/ou erosão interna, ocorrem distantes do futuro reservatório, na região do município de Ponta Grossa.

As cavernas de erosão mecânica predominante são representadas pelas cavidades naturais originadas, principalmente, pela ação erosiva das águas em sedimentos arenosos (cavernas areníticas). É o caso de grutas e abrigos formados também em arenitos do Grupo Itararé, ademais dos arenitos Furnas. Como exemplo, é possível citar uma região do município de Ventania, a cerca de 40 km a nordeste da cidade de Telêmaco Borba, onde ocorrem abrigos em que se encontram pinturas rupestres.

No Parque Estadual do Guartelá, que está situado no município de Tibagi, em afluentes da margem direita do rio Tibagi, a cerca de 12,0 km em linha reta do final do futuro reservatório, é possível observar cavernas esculpidas no Grupo Castro e muitas lapas do Arenito Furnas, muitas das quais apresentando pinturas rupestres.

Apesar de terem sido descritas áreas com concentração de furnas, grutas e abrigos em regiões com geologia similar, não foram identificadas estruturas cársticas e pseudocársticas à beira do rio Tibagi, no entorno da área a ser alagada pelo reservatório da UHE Telêmaco Borba (ADA). Porém, sabe-se que poderia haver potencial cárstico no

futuro reservatório por similaridade geológica, apesar de que as litologias não são os únicos parâmetros que levam à formação de cavidades, mas também a complexa relação entre estas, a estratificação das rochas, a presença de falhas e fraturas e a relação pretélica com correntes de água e o grau de coesão das rochas.

Solos e Aptidão Agrícola

• Situação Atual

Na área da bacia hidrográfica do rio Tibagi observa-se uma grande variedade de tipos de solos e de associações, que, de acordo com as três regiões fisiográficas que ali predominam.

Na região do primeiro planalto predominam os Neossolos Litólicos, os Latossolos e os Cambissolos, além dos Gleissolos e dos Organossolos, sendo que estes últimos se distribuem nas áreas mais baixas, próximas às várzeas, em proporções menores. No segundo planalto verifica-se uma maior variedade de classes de solo, como Cambissolos, Argissolos Vermelho-amarelos, Neossolos Litólicos, Latossolos Vermelhos e Neossolos Quartzarênicos, associados à diversidade litológica da Bacia do Paraná, incluindo siltitos, argilitos, arenitos e presença localizada de soleiras de diabásio. No terceiro planalto localizam-se os Latossolos e os Nitossolos, ambos associados aos derrames de lava da Formação Serra Geral. Estas classes de solos possuem grande fertilidade natural.

Com relação a AID da UHE Telêmaco Borba, verifica-se que há predominância dos Latossolos (Brunos e Vermelhos), seguido dos Neossolos (principalmente Litólicos) e dos Cambissolos (Háplicos e Húmicos). As classes dos Argissolos, Organossolos, Gleissolos e Nitossolos possuem menor representatividade nessa região, uma vez que ocorrem em menor proporção.

Na ADA do empreendimento, observa-se que os Cambissolos Háplicos constituem os solos predominantes nesta área (62,69% de área ocupada), sendo representados por três unidades pedológicas. Dentre estas, maior destaque deve ser dedicado à unidade CXbd4, em que os Cambissolos Háplicos (classe dominante) estão associados aos Argissolos Bruno-Acinzentados), a qual possui ocorrência ao longo do rio Tibagi, em ambas as margens, desde a região em que está prevista o barramento até aproximadamente a porção intermediária do futuro reservatório, inclusive ao longo das cotas de alague referentes ao curso dos rios Imbaú e da Conceição. Os Neossolos Litólicos também são responsáveis por uma ocupação significativa da ADA (24,07%), apesar de estarem representados por uma

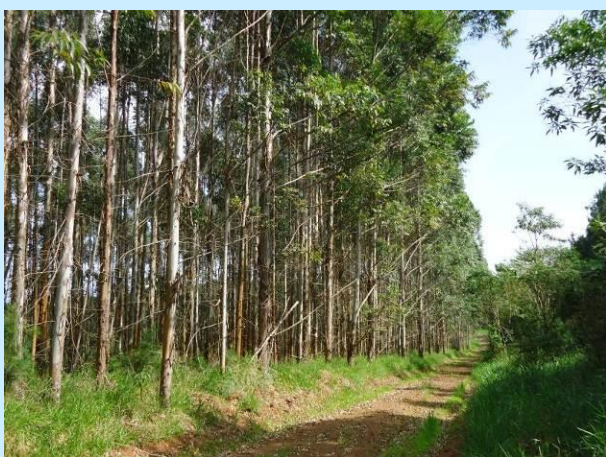
única unidade pedológica, que está distribuída ao longo do rio Tibagi, na porção média do futuro reservatório. Por fim, quanto aos Latossolos Vermelhos e Argissolos Vermelho-Amarelos, verifica-se que estão associados a um menor percentual de ocupação da ADA (12,08% e 1,16%, respectivamente).



Aspecto de relevo e uso, em área de Cambissolos Háplicos e Neossolos Litólicos.



Perfil de Cambissolo Háplico.



Aspecto de relevo e uso com reflorestamento, em área de Neossolos Litólicos e Argissolos Vermelho-Amarelos.



Aspecto de relevo e uso, em área de Neossolos Litólicos e afloramentos de rocha.



Aspecto de relevo e uso com agricultura, em área de Latossolos Vermelhos.



Perfil de Latossolo Vermelho.

Com relação à aptidão agrícola das terras, verifica-se que na bacia hidrográfica do rio Tibagi predominam terras com aptidão para lavouras (grupos 1, 2 e 3). Os demais grupos, que permitem o uso silvipastoril, ocorrem em menor proporção, sendo que a maior parte das terras possui aptidão para pastagem plantada (grupo 4), enquanto que as de aptidão para silvicultura e/ou pastagem natural (grupo 5) representam um percentual menor. Por fim, ocorrem as terras inaptas ao uso agrícola, indicadas apenas para a preservação da fauna e da flora (grupo 6).

Na ADA, observa-se a ocorrência de cinco subgrupos de aptidão diferentes. É evidenciado um elevado percentual de terras com aptidão para lavouras – subgrupos 2'(a)bc, 2'(b)c e 3(bc), as quais respondem por aproximadamente 74,77% da área em questão, sendo que destes, 12,09% referem-se a terras com aptidão para culturas especiais de ciclo longo. O percentual restante da área, aproximadamente 25,23%, é representado por terras com aptidão para pastagem plantada – subgrupos 4P e 4(p), com predominância da classe restrita.

Uso e ocupação atual dos solos, Potencial à erosão

• Situação Atual

A principal classe de uso e ocupação de solo na bacia corresponde à agricultura intensiva (ver Figura), sendo que nos trechos médio e alto do Tibagi as principais culturas correspondem à soja, ao milho, ao feijão e ao trigo, as quais dividem espaço com as áreas de pastagens e reflorestamentos. No trecho do baixo Tibagi, região onde predominam os Nitossolos Vermelhos, a agricultura é mais intensiva, sendo pautada nos cultivos de soja, milho, trigo e café. O reflorestamento (ver Figura) também ocupa posição de destaque, mostrando-se como uma importante atividade principalmente no município de Telêmaco Borba, que responde por 40,0% da área reflorestada da bacia. Os principais cultivos florestais são de Pinus e Eucalipto, tendo por objetivo abastecer uma das maiores indústrias de celulose do país, a qual está situada em Telêmaco Borba. Já as pastagens, as quais ocorrem em menor proporção na bacia, são caracterizadas por áreas predominantemente de pasto artificial em uso ou abandonados e por pequenas parcelas de campos naturais. Por fim, observa-se que a cobertura florestal nativa encontra-se bastante reduzida na AI como um todo.



Áreas caracterizadas pela prática de agricultura.



Áreas de plantio florestal.

Especificamente na ADA, a classe de maior destaque é a cobertura florestal (ver Figuras), correspondendo a aproximadamente 61,86% da ocupação. Dentre estas, a maior parte é representada pelas florestas em estágio avançado de sucessão (46,32%), sendo que os fragmentos mais contínuos de vegetação nativa estão presentes nas margens do rio Tibagi. Os cultivos florestais (Pinus e Eucalipto), que muitas vezes têm início logo após a faixa de mata ciliar, estão presentes em ambas as margens do rio Tibagi, mas em menor proporção (9,00%). As áreas de uso agropecuário possuem uma representatividade menor nessa área de influência (9,88%), sendo que ambas ocorrem principalmente ao longo da margem esquerda do rio Tibagi, em regiões pertencentes ao município de Tibagi. As pastagens geralmente estão associadas aos locais cujas condições são representadas por um relevo mais movimentado, ou então em que o solo apresenta limitações para os cultivos agrícolas.



Aspecto de floresta em estágio médio de regeneração, em determinado trecho do rio da Conceição.



Aspecto de mata ciliar em estágio avançado, ao longo da margem direita do rio Tibagi.

A avaliação do potencial dos solos à erosão considera a influência significativa da ação antrópica sobre a terra e suas consequências nas ocorrências de erosão laminar.

Verificou-se que, dentre as classes de potencial à erosão laminar que se referem à AII do empreendimento, a que mais se destaca é a classe III (Baixo Potencial - BP), indicando haver compatibilidade entre o uso atual do solo e a susceptibilidade à erosão laminar em pouco mais da metade dessa área de influência (56,23%). No entanto, as demais classes (Alto Potencial - AP e Médio Potencial - AP), somadas, correspondem a aproximadamente

42,61% da AII, o que revela a incompatibilidade existente em diversas regiões da bacia hidrográfica do rio Tibagi. Desse percentual, 22,19% está associado a áreas em que a incompatibilidade pode ser controlada através de práticas conservacionistas adequadas.

Com relação à ADA, é possível verificar que a grande maioria dos solos que a compõem (56,93%) é representada pela classe III (Baixo Potencial). Em seguida, verifica-se a ocorrência de terras associadas à classe II de potencial à erosão (Médio Potencial), as quais correspondem a uma ocupação de aproximadamente 19,25% das áreas. Esse mesmo percentual é atribuído a algumas áreas cujo uso e ocupação é representado por corpos d'água e várzeas, além de vegetação de ilhas e afloramentos, as quais não recebem classificação. O restante das áreas (4,56%) está associado à classe I (Alto Potencial). Desta forma, pode-se constatar que em aproximadamente 23,81% desta área de influência há certo grau de incompatibilidade entre o uso atual dos solos e a susceptibilidade destes à erosão laminar.

Com isso, apesar dos solos serem erodíveis, o relevo pouco movimentado e a existência de cobertura florestal muitas vezes densa impedem que um maior volume de partículas seja transportado até os rios. Apesar disso, muitos sedimentos chegam ao rio, haja vista os grandes volumes de areia que são retirados diariamente do rio Tibagi, na região da ADA.

Assim, fenômenos como a formação de ravinas e voçorocas foram vistos em poucos locais, em estradas abandonadas entre talhões com cultivo de Pinus, em áreas de pastagem e em áreas de culturas anuais.

• Impactos com a construção da UHE Telêmaco Borba

Com a implementação da usina hidrelétrica (principalmente na etapa de construção) deverão ocorrer os seguintes impactos ambientais sobre o meio físico:

- Aumento nos Pedidos de Licenciamento e de Concessão de Lavra em Áreas Futuramente Atingidas: temendo perder suas atividades e não sofrer a devida compensação por essas perdas, há a possibilidade daqueles requerentes de títulos minerários de áreas a ser alagadas apressarem seus processos junto ao DNPM, ou ainda que haja solicitações de outorga de outras áreas ainda não exploradas, para futuras indenizações.
- Exploração Desordenada de Recursos Minerais: em função da expectativa em relação à construção da UHE Telêmaco Borba, é possível que haja uma aceleração na atividade de extração de recursos minerais na área a ser inundada,

com o objetivo de se estocar material ao máximo, enquanto for possível ali operar.

- Recobrimento de Ocorrências Minerais e de Portos de Areia: além da extração de areia, que é exercida pelos cerca de nove portos de areia que foram identificados na região do empreendimento, outras atividades minerais poderão ficar comprometidas, como é o caso da retirada de diamante, seja do leito atual, seja de terraços fluviais, tanto do rio Tibagi como dos seus tributários a serem inundados.
- Alteração na Produção de Areia Imediatamente a Jusante da Barragem: tendo em vista que a barragem deverá reter parte significativa da areia que é transportada pelo leito do rio e, portanto, os depósitos de areia não serão mais alimentados com a velocidade atual, as atividades de extração de areia que ocorrem imediatamente a jusante do empreendimento, como é o caso de um dos portos identificados (desativado na época do levantamento), poderão ficar comprometidas.
- Alteração da Topografia Original devido a Escavações, Terraplanagem, Abertura de Jazidas de Terra e Pedreiras: resultam na movimentação de material mineral para implantação do empreendimento. Estas atividades requerem critérios para realização e estarão concentradas predominantemente na área ocupada pelo canteiro de obras;
- Atividade Sísmica Induzida: podem ocorrer pequenos tremores (localizados) na fase de construção, quando serão utilizados explosivos para a construção da barragem. Além disso, essa atividade poderá ocorrer na fase de enchimento, quando a pressão da água sobre o substrato rochoso aumenta consideravelmente, podendo ativar zonas de falhas e fraturas, ou ainda na fase de operação.
- Destinação Indevida dos Materiais Escavados e Áreas de Bota Fora: deverá ser evitada, sendo que os locais destinados a receber materiais provenientes de escavação em solo e rocha serão devidamente pré-determinados seguindo regras quanto à localização, formas de disposição e técnicas de controle de erosão;
- Instalação ou Aceleração de Processos Erosivos no Local da Obra: ocorrerá a partir da movimentação do solo decorrente de escavações, terraplanagem, ou ampliação de vias de acesso ou ainda devido à retirada de vegetação, podendo ocorrer transporte de sedimentos das margens para o rio;
- Ocorrência de Escorregamentos e Instalação de Processos Erosivos nas Encostas Marginais ao Reservatório: poderá ocorrer a partir do enchimento do reservatório, no momento em que se impõem as maiores modificações com alterações no lençol freático ou enfraquecimento de camadas mais sensíveis e não adaptadas à ação

das águas.

- Aumento da Carga de Sedimentos em Suspensão nas Águas do Rio Tibagi: a movimentação de solos e rochas na construção da usina e também o deslocamento de grandes veículos de cargas e/ou arrasto no interior do rio, pode causar o aumento do aporte de sedimentos em direção aos corpos d'água, provocando a turbidez e até o assoreamento de trechos do rio e cursos d'água, podendo assumir dimensões localizadas ou escalas maiores, geralmente vinculadas às épocas mais chuvosas, quando o rio Tibagi costuma aumentar sua carga de sedimentos transportados.
- Assoreamento do Reservatório: a deposição contínua ou gradual do material carreado pelos cursos d'água ocorre em função da diminuição de velocidade e turbulência das águas, que provoca a sua perda de capacidade de transporte. Após o enchimento do reservatório, começará a haver retenção de parte do material sólido transportado pelo rio, com diminuição da profundidade e da capacidade de armazenamento, o que poderá afetar a vida útil do reservatório e o funcionamento do sistema de geração.

• Medidas, Programas e Planos Ambientais

A realização de análise detalhada de cada impacto tem como objetivo apoiar a realização de ações que possam diminuir os seus efeitos. Para diminuir ou compensar os impactos acima relacionados, serão feitas as seguintes medidas, programas e/ou planos ambientais:

- Solicitação de Bloqueio das Áreas do Reservatório e da Área de Preservação Permanente: tem por objetivo evitar que novas outorgas sejam expedidas pelo DNPM na área do empreendimento, tanto para o requerimento de novas áreas como para os títulos minerários já existentes.
- Indenização ao Setor de Extração Mineral na ADA: tem por objetivo compensar as empresas concessionárias e os trabalhadores de extração mineral pelos lucros cessantes decorrentes da formação do reservatório em áreas de exploração de recursos minerários.
- Prevenção do Desflorestamento Indevido: tem por objetivo planejar e fiscalizar rigorosamente os processos de supressão da vegetação para implementação do canteiro de obras e das obras civis, além do desmatamento na área do

reservatório.

- Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico: visa obter o máximo possível de informações e dados técnicos com relação às alterações da dinâmica hidrossedimentológica do rio Tibagi, em decorrência da construção do empreendimento, de forma a permitir uma avaliação precisa a respeito do assoreamento do reservatório, além de servir como parâmetro para a definição e implantação de ações preventivas e mitigadoras.
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas: tem por objetivo minimizar as consequências negativas da implantação das estruturas das obras civis e da formação do reservatório sobre a paisagem local, entre outros.
- Programa de Controle dos Processos Erosivos: visa implementar um monitoramento adequado no sentido de possibilitar a adoção de medidas preventivas e/ou corretivas voltadas ao controle efetivo dos processos erosivos e dos escorregamentos nas encostas marginais do reservatório, de forma a contribuir para a conservação dos recursos naturais, principalmente o solo e a água.
- Programa de Desativação da Construção: tem por objetivo promover a desativação do canteiro de obras da UHE Telêmaco Borba de forma adequada, evitando a contaminação ambiental e recuperando as áreas degradadas em decorrência das obras.
- Programa de Monitoramento da Atividade Sísmica: tem por objetivo realizar o monitoramento do nível de atividade sísmica (detecção de microssismos) na área do reservatório, antes, durante e após o seu enchimento, entre outros.
- Programa de Monitoramento do Lençol Freático: tem por objetivo identificar as zonas mais susceptíveis aos efeitos da elevação do nível freático nas proximidades do reservatório, por ocasião do enchimento e/ou da operação do empreendimento, entre outros.
- Programa de Recomposição Florestal na Área de Preservação Permanente do Reservatório: tem como objetivo reflorestar os trechos desprovidos de vegetação nativa na Área de Preservação Permanente do futuro reservatório da UHE Telêmaco Borba.
- Programa de Comunicação Socioambiental: visa reduzir ou mesmo eliminar o surgimento de boatos sobre o empreendimento, facilitando desta forma o estabelecimento de uma relação respeitosa entre o grupo empreendedor, a

população da região e as instituições envolvidas.

- Plano de Gestão Ambiental: visa garantir o adequado desenvolvimento dos planos e programas ambientais, de modo a obter a Licença de Operação – LO em tempo hábil e compatível com o prazo contratual para o início da geração de energia elétrica pela UHE Telêmaco Borba.
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial - PACUERA: visa potencializar o uso múltiplo dos recursos naturais existentes no trecho a ser afetado no rio Tibagi, dentre os quais se destacam a água do reservatório e a vegetação ciliar a ser formada.
- Plano Ambiental para Construção: visa ao controle dos processos, atividades e ações que causam agressões ao meio ambiente, prevenindo ou minimizando seus efeitos e solucionando problemas detectados.

Água

• Situação Atual

A UHE Telêmaco Borba, objeto do presente estudo, estará localizada no rio Tibagi, entre os municípios de Telêmaco Borba, Imbaú e Tibagi e possui como principais afluentes os rios Imbaú, Conceição e Santa Rosa na margem esquerda e rio Quebra-Pernas, Faisqueira, Alegro e Iapó na margem direita.

A principal atividade econômica na bacia do rio Tibagi é a agropecuária. Na metade sul da bacia as culturas de soja, milho, feijão e trigo ocupam uma área igual a de pastagens, havendo ainda áreas com reflorestamento. Na metade norte, região da terra roxa, a agricultura é mais intensiva com cultivos de soja, milho, trigo e café. As pastagens ocupam apenas 14% da área na região norte da bacia, onde se pretende instalar a UHE Telêmaco Borba. A bacia é relativamente industrializada, com pólos em Londrina e Ponta Grossa. Em Telêmaco Borba situa-se uma das maiores indústrias de celulose do país, a Klabin. As indústrias, em sua maioria, estão ligadas à agropecuária: óleos comestíveis, laticínios, frigoríficos, papel, bebidas, têxteis e outras.

Atualmente, a quantidade de água disponível na Bacia do Tibagi é de cerca de 400 mil m³/h. A demanda de água representa a quantidade total utilizada em todos os setores: agropecuária, indústria, abastecimento humano, mineração, etc. Na bacia do rio Tibagi a demanda total de água é de 28 mil m³/h, representando apenas 7% do total disponível na bacia. Com isso, verifica-se que não existem conflitos em relação à quantidade de água

utilizada na bacia.

O abastecimento doméstico (urbano e rural), juntamente com o uso industrial são os dois setores que mais consomem água na bacia: quase 80% do total. O setor agrícola consome quantidades muito inferiores: menos de 20% do total. A pecuária também é um uso pouco representativo na bacia, pois a demanda de água para este setor corresponde a pouco mais de 6% do total. A demanda recursos hídricos para uso na mineração representa menos de 1% do total.

Na Área de Influência Direta (AID), a quantidade total de água utilizada é de 3.173,3 m³/h, sendo que mais de 80% é destinado à agropecuária. O setor industrial utiliza 25% da vazão de águas superficiais captadas na AID e o saneamento utiliza 20%.

Na Área Diretamente Afetada (ADA) da UHE Telêmaco Borba, ou seja, dentro dos limites do reservatório e Área de Preservação Permanente, existem, atualmente, 4 outorgas de uso das águas vigentes. Todas são destinadas para uso industrial, totalizando 121 m³/h de vazão, sendo três no rio Tibagi e uma no rio Imbaú.



Aspecto das águas do rio Tibagi na ADA da UHE Telêmaco Borba.

Os usos não consuntivos são aqueles onde não há necessidade de retirar as águas do recurso hídrico ou quando, após utilizadas, retornam ao manancial de origem, tais como geração de energia hidrelétrica, turismo/lazer, navegação e lançamento de esgotos.

Na bacia do rio Tibagi (AII) existem atualmente 5 usinas hidrelétricas em operação, 1 em construção e 16 em planejamento, totalizando 22 usinas. Dessas 22, somente 11 estão localizadas na AID, mas todas estão em fase de planejamento. Na área do futuro reservatório e APP, não foram identificadas usinas em operação, construção ou planejamento.

Sobre a utilização dos recursos hídricos para turismo e lazer, a implantação da UHE Telêmaco Borba irá afetar diretamente o Salto Conceição e os Saltos Peludo I e II. Conforme informações obtidas através de entrevistas com os moradores da região, o acesso a esses locais ocorre através de propriedades privadas, por estradas geralmente precárias, inclusive com trechos que só podem ser feitos a pé. Além disso, não existe estrutura de apoio ao visitante, como alojamento ou estabelecimento comercial (bar/lanchonete), exceto construções rústicas feitas pelos moradores locais. Dessa forma, não há propriamente um turismo organizado de visitação a esses locais.

O rio Tibagi tem atrativos para os adeptos de esportes náuticos, como o rafting e canoagem, mas essas atividades são realizadas nas proximidades da sede de Tibagi, acima do remanso do projeto da UHE Telêmaco Borba e não serão afetadas pela usina.

Com relação ao transporte hidroviário, o rio Tibagi está inserido na jurisdição da Hidrovia do Rio Paraná, mas é considerado trecho de navegação inexpressível. A grande quantidade de saltos e corredeiras dificulta a navegação. O que existe são balsas utilizadas para travessia em diferentes trechos. Nos levantamentos realizados para o presente estudo foram identificadas duas balsas, porém nenhuma será afetada pelo empreendimento:

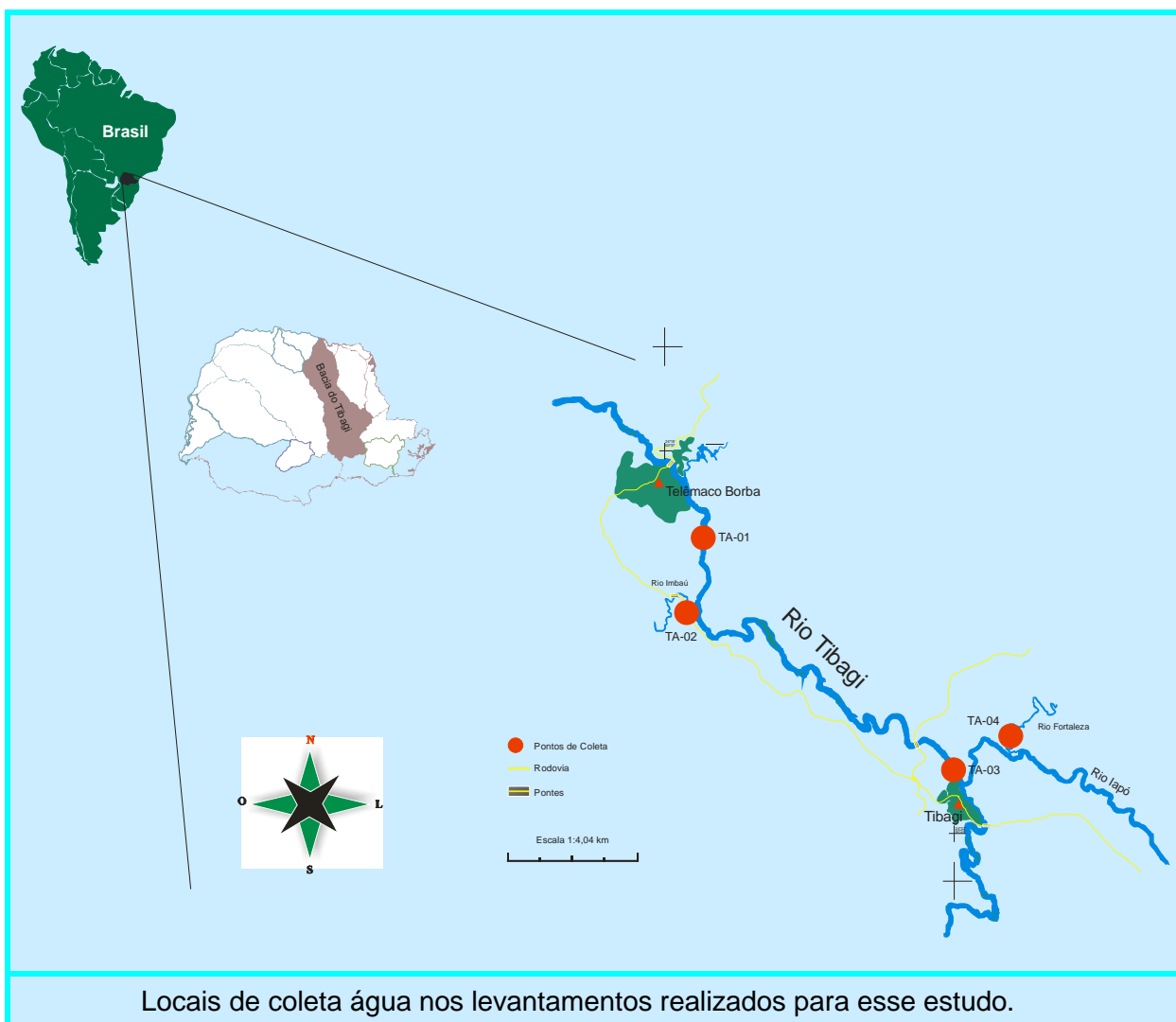
- Balsa Santa Terezinha, no rio Tibagi, pertencente ao município de Ponta Grossa, que faz a travessia entre Ponta Grossa e Tibagi;
- Balsa Dona Sofia, pertencente ao município de Tibagi, que faz a travessia entre Tibagi e Fazenda Santa Branca.

Quanto à utilização dos recursos hídricos para diluição e afastamento de esgotos, é importante lembrar que, nos municípios que serão atingidos pela UHE Telêmaco Borba, o atendimento por rede de coleta de esgotos é bastante precário. De acordo com o Censo de 2010, em Telêmaco Borba 69,25% dos domicílios são atendidos pela rede de coleta de esgotos. Em Tibagi este índice é de 41,92% e somente 2% em Imbaú. O uso de fossas sépticas também é muito pequeno nos três municípios, o que indica que parte dos esgotos

domésticos gerados nesses municípios é lançada sem tratamento nos corpos hídricos.

Somente o município de Imbaú não possui Estação de Tratamento de Esgotos (ETE). A ETE do município de Tibagi localiza-se bem próxima ao final do futuro reservatório da UHE Telêmaco Borba e nos levantamentos de campo verificou-se a existência de uma tubulação de descarga dessa ETE que poderá sofrer afogamento de tempos em tempos.

Para avaliar a qualidade das águas na Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA da UHE Telêmaco Borba, foram realizadas duas coletas de água (março e junho de 2011) em quatro locais diferentes: dois pontos no leito principal do rio Tibagi e dois em tributários (rios Imbaú e Fortaleza), conforme apresentado na figura a seguir:



De acordo com os resultados das análises realizadas na água coletada, a qualidade das águas na região de estudo está de acordo com a legislação (Resolução CONAMA nº 357/2005). O Índice da Qualidade da Água (IQA) indica que a água na região é boa e que pode ser utilizada para:

- a) consumo humano, após tratamento convencional;
- b) proteção das comunidades aquáticas;
- c) recreação de contato primário, como natação, esqui aquático e mergulho;
- d) irrigação de hortaliças, plantas frutíferas e de parques, jardins, campos de esporte e lazer, com os quais o público possa vir a ter contato direto; e
- e) aquicultura e à atividade de pesca.

Além disso o Índice de Estado Trófico (IET) indicou que as águas na região são limpas, de produtividade muito baixa e concentrações insignificantes de nutrientes que não acarretam em prejuízos aos usos da água.

É muito importante ressaltar, entretanto, que nas análises realizadas na água da região foram encontrados alguns compostos que violaram a legislação e que restringem o uso das águas, principalmente por alguns serem altamente tóxicos. Os compostos encontrados foram matéria orgânica em excesso, nutrientes, coliformes fecais, fenóis e pesticidas e atingem os rios através de esgotos domésticos e efluentes industriais ou agrícolas.

Os nutrientes (fósforo e nitrogênio amoniacal) aparecem em águas naturais devido principalmente ao lançamento de esgotos sanitários, onde os detergentes são a principal fonte de fósforo. A matéria fecal, que é rica em proteínas, é fonte de nitrogênio. Alguns esgotos industriais, como os de indústrias de fertilizantes, pesticidas, químicas em geral, conservas alimentícias, abatedouros, frigoríficos e laticínios, apresentam fósforo e nitrogênio em quantidades excessivas.

A matéria orgânica encontrada é decorrente das atividades desenvolvidas na região, como agricultura, suinocultura, frigoríficos e ainda lançamento de dejetos urbanos residenciais. Quando em excesso, pode interferir no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis na água.

Os coliformes fecais estão sempre presentes em grande quantidade nas fezes de humanos, mamíferos e pássaros, sendo encontrados na água ou solo somente quando estes receberam contaminação fecal.

O fenol é nocivo ao homem e aos organismos aquáticos e prejudica os sistemas de

tratamento de esgotos sanitários e de efluentes industriais. Apresenta odor forte e desagradável, é irritante aos olhos, à mucosa e à pele. Em altas quantidades pode ser absorvido pela pele causando convulsões, afetando o fígado e os rins e, nos casos mais graves, pode levar à morte. Porém, as quantidades encontradas foram muito pequenas. Esses compostos atingem os corpos hídricos através da descarga de águas residuárias industriais, agrícolas e domésticas.

Os pesticidas encontrados na área de estudo foram:

- Atrazina: herbicida usado em plantações de milho, cana-de-açúcar e sorgo para o controle de ervas daninhas. A atrazina é um contaminante potencial da água em virtude de suas características.
- Carbendazina: fungicida sistêmico que se manuseado de forma inadequada pode apresentar risco para o homem e para o meio ambiente, uma vez que é tóxico para peixes, algas e micrústáceos.
- Clomazona: herbicida medianamente tóxico ao meio ambiente e classificado pelo Ministério da Saúde como Classe III – Medianamente tóxico à saúde humana.
- Permetrina: inseticida indicado contra baratas, moscas, mosquitos, cupins de solo e madeira, destinado a aplicação em residências, indústrias, escolas, edifícios comerciais, instalações rurais entre outros. É altamente tóxico para abelhas, extremadamente tóxico para peixes e apresenta baixa toxicidade para mamíferos.
- Tebuconazol: fungicida classificado pelo Ministério da Saúde como Classe I – Extremamente tóxico; e pelo IBAMA como Classe II - Muito perigoso para o meio ambiente.

Com isso, embora as águas na região de estudo sejam classificadas como de boa qualidade, sua utilização para consumo, recreação, irrigação, aquicultura e pesca pode ser prejudicada devido à presença de compostos tóxicos.

• Impactos com a construção da UHE Telêmaco Borba

Os impactos negativos que poderão ocorrer nas águas do rio Tibagi estão relacionados a seguir:

Supressão de Corredeiras, Saltos e Ilhas: o reservatório da UHE Telêmaco Borba afetará saltos e corredeiras, entre os quais podem ser citados os saltos Peludo I, Peludo II e o Grande da Conceição que possuem potencial para o lazer, embora hoje a utilização de algumas dessas áreas esteja sendo feita sem cuidados mínimos com a manutenção do local. Além da importância cênica, os saltos e corredeiras têm a função

de oxigenar as águas, depurando as impurezas orgânicas que ele carrega. Além disso, 14 ilhas serão submersas. A supressão destas ilhas pode afetar elementos da fauna terrestre, uma vez que estas podem ser utilizadas para travessia do rio, como abrigo ou obtenção de alimentos.

- Redução dos Níveis de Oxigênio Dissolvido e da Capacidade de Autodepuração das Águas: as águas do reservatório e do seu trecho imediatamente a jusante podem ter sua capacidade de autodepuração comprometida devido à redução da velocidade das águas e supressão de corredeiras, prejudicando a transferência do oxigênio atmosférico para a água. Além disso, o barramento favorece o acúmulo de matéria orgânica e de nutrientes, o que pode ocasionar aumento de fitoplâncton nas águas, tendo como consequência o maior consumo de oxigênio dissolvido na água.

Embora as águas na região de estudo apresentem boa oxigenação, é importante mencionar a presença de uma tubulação de descarga da ETE do município de Tibagi em área próxima ao final do reservatório da futura UHE Telêmaco Borba. O lançamento dos efluentes da ETE, mesmo após tratamento, poderá aumentar o consumo de oxigênio para degradação da matéria orgânica existente nos esgotos e contribuir para a deterioração da qualidade da água no reservatório.

- Mudança do Grau Trófico das Águas do Reservatório: o grau trófico de um rio indica o nível de enriquecimento das águas com nutrientes, principalmente de nitrogênio e fósforo. Com o represamento das águas, a concentração de nutrientes poderá aumentar, sendo que níveis excessivos de nutrientes podem ocasionar o crescimento demasiado de plantas aquáticas, que embora apresentem grande importância ecológica, seu crescimento excessivo é indesejável.

As águas do rio Tibagi, na área de estudo, apresentam baixo grau de trofia e as concentrações de nutrientes observadas estão abaixo dos limites estabelecidos pela legislação. Além disso, o tempo de residência do reservatório (11,8 dias) é considerado pequeno para a ocorrência de eutrofização. Ainda assim, é importante destacar que a tubulação de descarga da ETE do município de Tibagi, pode contribuir com a carga de nutrientes que chega ao reservatório. O represamento das águas poderá favorecer o acúmulo de nutrientes, podendo levar à alteração do nível trófico do corpo de água em estudo.

- Estratificação Térmica, Química e Bioquímica do Reservatório: a profundidade média (29 metros) e o tempo de residência (11,8 dias) do reservatório da UHE

Telêmaco Borba são considerados reduzidos para a ocorrência da estratificação. Porém, nas regiões mais profundas do reservatório (próximo à barragem), poderá ocorrer a formação de estratos (ou camadas) de água com diferentes temperaturas e densidades. Assim, na região mais rasa as temperaturas da água são mais elevadas e nas regiões mais fundas, as temperaturas são mais frias. Nas regiões mais profundas do reservatório, a ação dos ventos não é suficiente para misturar essas camadas. Nos períodos de temperaturas mais frias (principalmente à noite), a camada mais rasa do reservatório esfria e se desloca para o fundo do lago, o que causa a mistura entre as diferentes camadas. Esse fenômeno de mistura se chama inversão térmica e pode ser responsável pela deterioração da qualidade da água.

- Poluição pela Destinação Inadequada de Rejeitos de Obra, Resíduos Sólidos e Efluentes Sanitários: os trabalhadores alocados na construção da barragem e estruturas associadas irão gerar resíduos sólidos e efluentes sanitários que devem ser corretamente gerenciados, para que não interfiram na qualidade das águas.
- Alterações no Nível do Lençol Freático e na Qualidade das Águas Subterrâneas: com a instalação da UHE Telêmaco Borba poderá ocorrer elevação no nível do lençol freático. Com isso, os poços rasos que captam água do solo, bem como as fontes existentes, possuirão maior aporte de água, aumentando a sua disponibilidade. No entanto, se as águas do reservatório apresentarem qualidade imprópria, poderá haver contaminação do aquífero pela recarga do rio em períodos de enchentes (chuvas).

• Medidas, Programas e Planos Ambientais

Para evitar ou minimizar os impactos que poderão ocorrer nas águas com a instalação da UHE Telêmaco Borba, serão executados os seguintes programas e planos ambientais:

- Programa de Monitoramento do Lençol Freático: visa verificar os efeitos da elevação no nível d'água superficial sobre os aquíferos e sobre a qualidade das águas subterrâneas.
- Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água: este programa consiste na coleta de amostras de água periodicamente para avaliar as possíveis alterações na sua qualidade. As coletas devem iniciar antes da construção para continuar durante a obra e permanecer posteriormente, com coletas sempre nos mesmos locais.

- Programa de Limpeza da Área do Reservatório: Este programa consiste na retirada total ou parcial da vegetação na área a ser alagada. Também devem ser retiradas e desinfetadas instalações como fossas e instalações de animais, tanto na área do reservatório quanto na área de implantação e/ou manutenção da faixa de preservação permanente do lago. Além disso, deve ser realizada a remoção de lixo e embalagens de defensivos agrícolas porventura existentes.
- Programa de Educação Ambiental: através desse programa, pretende-se despertar valores, trabalhar conceitos e executar ações práticas nas questões de proteção e preservação dos recursos naturais. O público alvo desse programa são os operários envolvidos diretamente na obra e alunos das escolas da região e a comunidade do entorno. Espera-se que os resíduos sólidos gerados e os efluentes sanitários sejam destinados de tal forma que não comprometam a qualidade das águas. O uso de agrotóxicos também deverá ser abordado.
- Programa de Desativação da Construção: consiste na desmobilização da área dos alojamentos e canteiro de obras na época da conclusão da construção do empreendimento, bem como da recuperação das áreas degradadas por essas atividades. Entre as principais ações deste programa incluem-se a demolição e remoção dos prédios e instalações utilizadas durante a construção; a estabilização das encostas, taludes e outras áreas sujeitas à erosão; e a destinação adequada de resíduos perigosos.
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial - PACUERA: visa potencializar o uso múltiplo dos recursos naturais existentes no trecho a ser afetado no rio Tibagi, dentre os quais se destacam a água do reservatório e a vegetação ciliar a ser formada.
- Programa de Gestão Ambiental: é um instrumento de organização que integra todas as ações ambientais que serão executadas e tem como objetivo garantir o adequado desenvolvimento dos planos e programas ambientais.
- Plano Ambiental para Construção: visa estabelecer rotinas a serem cumpridas pelas empreiteiras em atividades potencialmente poluidoras, prevenindo ou minimizando seus efeitos.

Flora

• Situação Anterior e Atual

A bacia do rio Tibagi é caracterizada por elementos de dois biomas, o bioma Mata Atlântica e o bioma Cerrado. No Estado do Paraná, o bioma Cerrado era representado originalmente por pequenas machas de Savana Arborizada (Cerrado), geralmente concentrada nos pontos mais altos e planos do relevo, representando apenas um vestígio de uma época pretérita quando esse tipo de vegetação chegou a cobrir grandes extensões do Estado. Já o bioma Mata Atlântica cobre todo o restante do Paraná, alcançando 13,04% da área total do Brasil. Fazendo parte deste bioma está a Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) e a Floresta Estacional Semidecidual (Floresta Sub-caducifólia do rio Paraná), que originalmente cobriam todo o trecho onde é prevista a construção da UHE Telêmaco Borba. A Estepe Gramíneo-Lenhosa (Campos Naturais) completa o conjunto de fisionomias vegetais que compõe a bacia do rio Tibagi. Também ocorrem junto às margens dos rios e sobre substratos recentes as Formações Pioneiras com Influência Fluvial, que incluem as várzeas ou campos de inundação, além da vegetação que ocorre sobre os afloramentos rochosos do rio Tibagi.

O processo de colonização da bacia do Tibagi contribuiu para a destruição da cobertura vegetal nativa de modo que, atualmente, as florestas intocadas são praticamente inexistentes, restando apenas florestas em recuperação após exploração. A vegetação remanescente está concentrada nas margens dos rios e em locais de topografia acidentada, que aliada às restrições legais tem evitado sua conversão em pastagem ou agricultura. Na área prevista para formação do reservatório da UHE Telêmaco Borba existem 938,79 hectares de floresta secundária em estágio médio e avançado de sucessão, localizada principalmente na margem direita, constituindo a área de reserva da Klabin.

Especificamente na ADA, foi constatado que a vegetação caracteriza-se por uma transição gradual entre as duas tipologias florestais. Dentre as espécies encontradas neste estudo, cerca de 71,0 % são consideradas de ocorrência comum tanto à Floresta Ombrófila Mista quanto à Floresta Estacional Semidecidual, sendo que 20,5 % são exclusivas da Floresta Estacional e aproximadamente 7,6 % ocorrem preferencialmente na Floresta Ombrófila. Ao todo foram detectadas 215 espécies pertencentes a 128 gêneros e distribuídas em 61 famílias botânicas distintas. Dessas, oito espécies constam na relação de plantas ameaçadas de extinção no estado do Paraná.

Dentre as principais espécies de árvores encontradas nos remanescentes florestais na ADA pode-se citar: *Anadenanthera colubrina* (angico-branco), *Alchornea triplinervia* (tapiá), *Nectandra grandiflora* (canela-fedida), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Matayba elaeagnoides* (miguel-pintado), *Luehea divaricata* (açoita-cavalo), *Casearia obliqua* (guassatunga-preta), *Sebastiania commersoniana* (branquilha), *Ocotea puberula* (canela-guaicá), *Parapiptadenia rigida* (gurucaia), *Croton floribundus* (capixingui), *Jacaranda micrantha* (caroba) e *Araucaria angustifolia* (pinheiro-do-paraná).

As figuras a seguir mostram o aspecto da vegetação existente na área de estudo.



Aspecto externo de uma floresta em estágio avançado de sucessão.



Araucaria angustifolia de grande porte sobressaindo no dossel.



Várzea estabelecida em curso abandonado do rio Tibagi.



Vegetação de afloramentos rochosos no rio Tibagi.

- **Uso Atual do Solo e Unidades de Conservação**

De um total de 1.736,45 hectares do reservatório proposto para a UHE Telêmaco Borba, 148,87 ha (8,57%) correspondem a áreas de uso intensivo, utilizadas para agricultura, silvicultura, pecuária e infraestruturas diversas. Outros 994,29 hectares (57,26%) são de áreas cobertas por floresta, várzea, vegetação de ilhas e afloramentos. O restante, 593,29 hectares (34,17%) correspondem à superfície do rio Tibagi e de outros corpos hídricos, ou seja, são áreas que hoje já é rio.

Atualmente, no local onde será implantada a UHE Telêmaco Borba, as matas ciliares ocupam 84% das Áreas de Preservação Permanente ao longo do rio Tibagi e seus afluentes, restando 16% em situação irregular, onde ocorrem cultivos agrícolas, reflorestamento ou pastagem.

Vale ressaltar que dos 3.526,67 hectares da ADA, 2.181,57 hectares são de vegetação florestal em bom estágio de conservação. Desse valor, 1.226,78 hectares serão preservados pela futura Área de Preservação Permanente às margens do reservatório.

Na ADA da UHE Telêmaco Borba não existe qualquer Unidade de Conservação de Proteção Integral. Apenas na extremidade final do reservatório, nas proximidades da cidade de Tibagi, ocorre uma pequena sobreposição do reservatório com parte da Área de Proteção Ambiental Estadual da Escarpa Devoniana, uma Unidade de Conservação de Uso Sustentável (uso direto). Na AII (bacia do rio Tibagi) existem diversas Unidades de Conservação. As mais próximas à ADA são: o Parque Estadual de Caxambu, o Parque Estadual do Guartelá, a RPPN Bom Jesus das Araucárias, a RPPN Bom Jesus das Palmeiras, RPPN Fazenda Cercado Grande, a RPPN Fazenda Mocambo, a RPPN Ita-Y-Tiba, a RPPN São Francisco de Assis, as RPPNs Rancho Sonho Meu I e II, a Floresta Nacional de Piraí do Sul, a Floresta Estadual Córrego da Biquinha a Reserva Florestal de Saltinho e o Horto Florestal Geraldo Russi, sendo esta última a mais próxima, estando a uma distância de 7 km da ADA.

- **Impactos com a construção da UHE Telêmaco Borba**

A implantação da UHE Telêmaco Borba acarreta, como qualquer empreendimento dessa natureza, alguns impactos sobre a vegetação, sejam decorrentes das obras, ou devido à formação do reservatório para a operação, com o alagamento de terras próximas ao rio, afetando diretamente a vegetação existente hoje na região. As obras de infraestrutura de apoio para a construção de uma usina hidrelétrica, ainda que abranjam áreas restritas, provocam os seguintes impactos de considerável gravidade sobre cobertura vegetal:

- Supressão da Vegetação na Área das Obras Cíveis e Canteiro: contribui para a fragmentação da vegetação remanescente e redução de habitats da fauna e flora, bem como com a exploração predatória dos recursos naturais e acidentes com animais peçonhentos. Também pode ocasionar ou acelerar de processos erosivos e aumento da carga de sedimentos nas águas do rio Tibagi.
- Supressão da Vegetação na Área do Reservatório: contribui para a fragmentação da vegetação remanescente e redução de habitats da fauna e flora que utilizavam os ecossistemas marginais ao rio Tibagi para sua sobrevivência e locomoção.
- Interrupção do Fluxo de Espécies da Fauna e da Flora: implica em reflexos negativos sobre a flora e a fauna pela redução de habitats, redução do banco de germoplasma e, principalmente, pela interrupção do fluxo de espécies que utilizavam os ecossistemas marginais ao rio Tibagi para sua sobrevivência e locomoção.
- Exploração Predatória dos Recursos Naturais é uma situação muito comum em que os operários, em seus momentos de descanso, buscam lazer através das atividades de caça, pesca e coleta de materiais vegetais úteis.
- Alteração das Comunidades Vegetais nas Áreas Marginais ao Reservatório é uma situação que pode vir a acontecer em consequência da substituição de espécies da flora que não se adaptarem a elevação do lençol freático na proximidade do reservatório. Esse efeito pode levar a mortalidade de algumas árvores, dando oportunidade para a instalação de outros distúrbios sobre o ambiente.

- **Medidas, Programas e Planos Ambientais**

Para mitigar ou compensar os impactos, foram definidos os seguintes programas e medidas:

- Prevenção do Desflorestamento Indevido para preservar as áreas florestadas existentes dentro do limite do canteiro de obras e estabelecer normas de controle ambiental a serem cumpridas pelos contratados, para a execução de qualquer atividade que envolva a necessidade de desmatamento, que só será realizada após aprovação oficial do órgão ambiental competente.
- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas para viabilizar a minimização e correção dos impactos sobre os recursos naturais, especialmente o solo, a vegetação e as águas superficiais, valorizar efetivamente os aspectos cênicos da região de entorno.
- Programa de Recomposição Florestal na Área de Preservação Permanente do Reservatório que servirá como proteção das margens do reservatório e atuará como um filtro para as águas, assegurando uma sensível melhora do ambiente no local garantindo o fluxo de espécies da fauna e da flora.
- Programa de Salvamento da Flora para garantir o salvamento do patrimônio genético que será diretamente afetado pela formação do reservatório da UHE Telêmaco Borba, possibilitando a manutenção das espécies raras, imunes de corte e/ou ameaçadas de extinção nos ecossistemas regionais.
- Programa de Monitoramento das Comunidades Vegetais Remanescentes Marginais ao Reservatório para avaliar as mudanças na vegetação conforme a sua adaptação ao novo nível do lençol freático as margens do reservatório, indicando, se necessário, ações para recuperação da vegetação.
- Programa de Compensação Ambiental para cumprir a legislação que determina a obrigatoriedade de implantação ou manutenção de Unidade de Conservação para compensar danos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento.
- Programa de Educação Ambiental desenvolvido junto às escolas da região para estimular a população local a desenvolver valores sociais, conhecimentos, habilidades e competências voltados para a melhoria e preservação do meio ambiente.
- Plano de Gestão Ambiental para integrar todas as ações ambientais que serão

executadas, garantindo o adequado desenvolvimento dos planos e programas ambientais.

- Plano de Conservação e Uso do Entorno e das Águas do Reservatório para estabelecer normas quanto à utilização das águas e futuras margens do reservatório.
- Plano Ambiental para Construção para estabelecer rotinas e procedimentos a serem cumpridos pelas empreiteiras, prevenindo ou diminuindo seus efeitos.

Todas essas medidas, programas e planos ambientais visam, além da recuperação da flora, acompanhar os efeitos que o reservatório terá sobre a vegetação.

Fauna Terrestre

- **Situação Atual**

O estudo da fauna terrestre incluiu o estudo dos anfíbios, répteis, aves, mamíferos e insetos procurando apresentar a situação da fauna existente na região de construção da UHE Telêmaco Borba.

Além de estudos diversos já realizados na AII, foram feitos levantamentos de campo na AID e próximo à ADA em locais selecionados considerando a proximidade com a área do futuro reservatório, o estado de conservação dos ambientes naturais remanescentes e possibilidade de acesso.



Vista de ambiente avaliado durante o trabalho de campo.

Anfíbios e Répteis

Os anfíbios são agrupados em três ordens: Anura (sapos, rãs e pererecas), Caudata (salamandras) e Gymnophiona (cecílias). No Brasil são reconhecidas atualmente 776 espécies; das quais 748 são anuros, 25 cecílias e três salamandras. No estado do Paraná ocorrem aproximadamente 142 espécies de anfíbios.

Os répteis apresentam quatro ordens: Chelonia (tartarugas, cágados e jabotis); Squamata com três subordens: Lacertília (lagartos), Ophidia (cobras) e Amphisbaenia (cobras-cegas); Crocodylia (jacarés e crocodilos) e Rhynchocephalia (tuataras). No Brasil são reconhecidas 693 espécies de répteis sendo 367 de cobras, 232 de lagartos, 62 anfisbênias, 36 quelônios e 6 jacarés. Atualmente o Estado do Paraná abriga 154 espécies de répteis: cinco quelônios marinhos, quatro de água doce, um jacaré, oito anfisbenídeos, 25 lagartos e 111 serpentes.

Para a fauna de répteis e anfíbios da área do empreendimento (ADA, AID e AII), foi registrado um total de 109 espécies, compreendendo 51 espécies de anfíbios e 58 de répteis. Esta riqueza representa aproximadamente 35% do total de espécies de répteis e anfíbios fauna paranaense e 6,7% da fauna de anfíbios e répteis do Brasil.

No levantamento realizado na ADA da UHE Telêmaco Borba, em duas campanhas de campo, foram registradas 4 espécies de anfíbios e apenas 1 espécie de réptil.

A fauna de anfíbios e répteis registrada apresentou um grande número de espécies generalistas ou que são capazes de suportar alterações relativamente grandes do ambiente, no que se refere à ocupação de habitat. Tendo em vista que tais espécies podem viver em variados ambientes, as possíveis alterações ambientais (alagamento, desmate e alteração no fluxo da água) provocadas pelo proposto empreendimento podem levar a um aumento populacional dessas espécies.

Tanto para os anfíbios como para os répteis, foram registradas espécies de hábito associado a ambientes florestais, podendo-se citar como exemplo os anuros *I. henseli* (rã-do-folhíço), *V. uranoscopa* (perereca-de-vidro) e *Phasmahyla* sp. (perereca) e *Crossodactylus* sp. (rãzinha) e, também, os lagartos *E. perditus* (iguaninha) e *U. vautieri* (lagartixa das árvores) e as serpentes *C. plumbea* (muçuarana) e *D. indica* (dormideira das árvores).

Nenhuma das espécies amostradas nas áreas de interesse consta no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada do Estado do Paraná.



Exemplar de *R. crucifer* (sapo-boi).



Exemplar de *Rhinella icterica* (sapo-cururu).

Aves

A avifauna da bacia hidrográfica do rio Tibagi é representada por quase 500 espécies de aves. Este valor é bastante elevado, correspondendo a mais da metade do estimado para o bioma Mata Atlântica, o que coloca a bacia hidrográfica em uma zona de megadiversidade.

Os resultados obtidos exclusivamente em campo durante a presente avaliação revelaram um total de 171 espécies, pertencentes a 20 ordens e 51 famílias. Dessas, 97 (56,7%) foram registradas na AII, 135 (78,9%) na AID e 71 (41,5%) na ADA.

O presente estudo ainda contribuiu para o registro de três espécies de aves não ainda citadas para a bacia do rio Tibagi: a sanã-vermelha (*Laterallus leucopyrrhus*), o pica-pau-de-cara-canela (*Dryocopus galeatus*) e o tico-tico-do-mato (*Arremon semitorquatus*); e duas espécie não citadas para o Médio Tibagi: a coruja-do-mato (*Strix virgata*) e o caminheiro-zumbidor (*Anthus lutescens*).

Dentre as espécies relacionadas aos ambientes naturais em bom estado de conservação existentes na ADA, algumas espécies merecem destaque: *Crypturellus obsoletus* (inhambuguaçu), *Odontophorus capueira* (urú), *Aramides saracura* (saracura-do-mato), *Laterallus leucopyrrhu* (sanã vermelha), *Strix virgata* (coruja-do-mato), *Baryphthengus ruficapillus* (juruva verde), *Piculus aurulentus* (pica-pau-dourado), *Grallaria varia* (tovacuçu), *Chamaeza campanisona* (tovaca campainha), *Pyroderus scutatus* (pavó), *Saltator fuliginosus* (pimentão), *Sporophila falcirostris* (cigarra-verdadeira) e *Euphonia chalybea* (cais-cais). Grande parte dessas espécies depende de ambientes íntegros para obter seu alimento e exercer todas as etapas de seus ciclos de vida, em especial o *O. capueira* (uru), *S. virgata* (coruja-do-mato), *B. ruficapillus* (juruva-verde), *G. varia* (tovacuçu) e *P. scutatus*

(pavó). Alterações expressivas no ambiente florestal habitado por estas aves poderiam causar a perda de habitat e, conseqüentemente, diminuição de suas populações.

Na floresta ciliar do rio Tibagi foram efetuados diversos registros importantes, destacando as seguintes espécies: *Strix virgata* (coruja-do-mato), *Baryphthengus ruficapillus* (juruva-verde), *Pyroderus scutatus* (pavó), *Saltator fuliginosus* (pimentão) e *Sporophila falcirostris* (cigarra-verdadeira).

Para a região amostrada, a lista com dados bibliográficos adicionada aos dados obtidos em campo durante o presente estudo aponta 55 espécies presentes em listas de espécies ameaçadas de extinção. Durante a fase de campo, foram registrados 13 táxons listados, sendo seis presentes na lista estadual, três na lista nacional e nove na lista mundial.



Eleoscytalopus indigoticus, macuquinho



Trogon surrucura, surucua-variado



Campephilus robustus, pica-pau-rei



Drymophila rubricollis, trovoada-de-bertoni

Mamíferos

A diversidade de mamíferos no Brasil atinge números expressivos, constituindo-se numa das maiores do mundo com mais de 650 espécies, entre as 5.421 reconhecidas mundialmente.

O estado do Paraná apresenta aproximadamente 176 espécies de mamíferos segundo a última revisão. Dentre as ocorrentes no Estado, 56 espécies encontram-se ameaçadas.

O número total de espécies de mamíferos estimados para a bacia do rio Tibagi é 85 espécies. Este número representa 47,5% dos mamíferos do Paraná (179 espécies). A família mais representativa foi a dos morcegos com 13 espécies.

No presente diagnóstico foram registradas, efetivamente, 20 espécies de mamíferos silvestres (23,5%), pertencentes a 14 famílias para a ADA, AID e AII da UHE Telêmaco Borba. Do total amostrado, 18 delas foram de médio a grande porte.

Segundo o livro vermelho da fauna ameaçada do estado do Paraná, 5 das espécies registradas em campo apresentam-se sob algum grau de ameaça, 4 delas consideradas Vulneráveis (VU), a *Lontra longicaudis* (*lontra*), *Leopardus tigrinus* (*gato-do-mato pequeno*), *Puma concolor* (*puma*) e *Sylvilagus brasiliensis* (*tapiti*), além do *Chrysocyon brachyurus* (lobo guará), considerado Em Perigo (EN).

A área de estudo engloba diferentes ambientes, desde florestas em ótimo estado de conservação, incluindo também florestas em regeneração e fragmentos mais degradados. Entre as espécies encontradas em ambientes florestais mais conservados, podemos citar a maioria dos morcegos, primatas, *Cuniculus paca*, *Dasypus* spp., *Eira barbara* e *Philander frenatus*. Já outros elementos que combinam o uso de áreas florestais com campos são representados por espécies de canídeos, felídeos, veados e porco-do-mato. E ainda, as espécies de áreas florestais próximas a cursos d'água (p. ex. matas ciliares) e/ou banhados são representadas por espécies como *Hydrochoerus hydrochaeris*, *Cavia aperea*, *Lontra longicaudis*, *Lutreolina crassicaudata*, *Chironectes minimus*, *Metachirus nudicaudatus*, *Nectomys squamipes* e *Procyon cancrivorus*. Mamíferos típicos de áreas abertas também ocorrem na região, como o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) e o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*), além de espécies que ocorrem em ambientes bastante antropizados, como os ratos urbanos *Mus musculus* e *Rattus rattus* e o gambá *Didelphis aurita*.



Pegadas de veado (*Mazama* sp.).



Registros da presença de porco-do-mato na área de estudo



Registros da presença de *Puma concolor* na área de estudo através de marcação das garras em árvore (arranhão)



Nasua nasua, pata posterior

Insetos (entomofauna)

Estima-se que o Brasil apresente entre 80 e 110 mil espécies de insetos, o que representa entre 8,5% e 11,5% das espécies do mundo.

O diagnóstico contemplou o estudo de quatro ordens: Coleoptera (besouros), Diptera (moscas e mosquitos), Hymenoptera (vespas, abelhas e formigas) e Lepidoptera (borboletas).

Em estudo para levantamento de Colópteros (besouros) em Telêmaco Borba capturados 2332 indivíduos de 55 famílias.

Para moscas, foi estimada a ocorrência de 74 espécies pertencentes à 24 gêneros em levantamentos realizados em fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista (Floresta de Araucária).

Em estudos para o diagnóstico dos aproveitamentos UHEs Cebolão, Jataizinho e Mauá localizados no rio Tibagi, foram realizadas coletas de dípteros (mosquitos) de interesse médico. Para a UHE Cebolão foram capturadas pelo menos 23 espécies de, pertencentes a 11 gêneros. Para as UHEs Jataizinho e Mauá foram capturados 440 espécimes de mosquitos, pertencentes às três principais famílias com espécies de interesse médico.

Para os Hymenoptera (abelhas), foram levantadas 13 espécies de abelha-da-orquídea em um fragmento de Floresta Estacional Semidecidual. Essas abelhas apresentam modo de vida solitária ou estágios intermediários entre solitário e social. São geralmente abelhas de grande porte, robustas e com coloração metálica. Seus ninhos são construídos em cavidades pré-existentes localizadas em barrancos e árvores, em formigueiros abandonados, no solo, termiteiros, entre outros.

Para o grupo Lepidoptera (borboletas), foram estimadas a ocorrência de 684 espécies de borboletas em estudos realizados em fragmentos de Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista do terceiro planalto paranaense.

A preservação das espécies de insetos depende da conservação das florestas remanescentes. Além disso, pesquisas científicas básicas de taxonomia, biologia e ecologia, assim como educação ambiental, são essenciais. Para a maioria das espécies não existem estudos mais aprofundados, necessitando assim de trabalhos de campo em áreas não amostradas.

- **Impactos sobre a fauna terrestre com a construção da UHE Telêmaco Borba**

- Alteração de Hábitats da Fauna Terrestre decorrente da formação do reservatório, que atinge áreas utilizadas para alimentação e abrigo da fauna. Além do reservatório, a presença de um maior número de pessoas em decorrência da obra, o desmatamento promovido em áreas do canteiro e a poluição sonora podem induzir a fauna a se deslocar para outras áreas próximas, podendo provocar competição por abrigo e alimentação com os animais que já viviam ali. De forma geral, espera-se que em consequência da destruição ou fragmentação da cobertura vegetal que serve de hábitat para a maioria das espécies locais, ocorra redução da biodiversidade.
- Interrupção do Fluxo de Espécies da Fauna e da Flora, também em decorrência da formação do reservatório, abrangendo predominantemente a Floresta Ciliar, localizada nas margens do rio Tibagi e seus afluentes.
- Acidentes com Animais Peçonhentos como aranhas e cobras em decorrência dos deslocamentos faunísticos causados pela alteração ambiental durante a construção e no enchimento do reservatório e da maior presença de pessoas na área.
- Exploração Predatória dos Recursos Naturais (flora e fauna) devido à presença de trabalhadores para a construção do aproveitamento em local próximo a remanescentes florestais, que poderão, em caso de não haver fiscalização, exercer atividades de caça, pesca e coleta de materiais vegetais.
- Atropelamento de Animais (domésticos ou silvestres) em decorrência de eventuais aberturas de vias de acesso para obra e a intensificação do tráfego de veículos pesados nas estradas locais.

- **Medidas, Programas e Planos Ambientais**

- Prevenção do Desflorestamento Indevido para a preservação das áreas florestadas existentes dentro do limite do canteiro de obras e estabelecer normas de controle ambiental a serem cumpridas pelos contratados, para a execução de qualquer atividade que envolva a necessidade de desmatamento.
- Programa de Recomposição Florestal na Área de Preservação Permanente do Reservatório com objetivo de reflorestar a vegetação nativa nos trechos desprovidos de floresta na APP do futuro reservatório, possibilitando a interligação entre os

remanescentes florestais permitindo o fluxo gênico da fauna e da flora regionais.

- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre para conhecer melhor o impacto que a construção da usina terá sobre os animais através de estudos de longo prazo. Os resultados desses estudos poderão auxiliar na conservação das espécies.
- Programa de Resgate da Fauna Terrestre e Ictiofauna visa salvar espécies que estejam com dificuldade para se deslocar durante o desmatamento da área do reservatório e depois durante o enchimento do reservatório, colocando-as em áreas seguras.
- Programa de Compensação Ambiental para atender requisitos legais que determinam a obrigatoriedade de implantação ou manutenção de Unidade de Conservação no caso de obras que causem impacto ambiental, como a usina em questão.
- Programa de Gestão Ambiental para organizar e integrar todas as ações ambientais que serão executadas, visando garantir o adequado desenvolvimento dos planos e programas ambientais que deverão ser desenvolvidos, como os demais aqui citados.
- Plano de Conservação e Uso do Entorno e das Águas do Reservatório, popularmente conhecido pela sua sigla – PACUERA, que visa para estabelecer normas quanto à utilização das águas e futuras margens do reservatório.
- Plano Ambiental para Construção para estabelecer rotinas e procedimentos a serem cumpridos pelas empreiteiras, prevenindo ou minimizando seus efeitos.
- Programa de Educação Ambiental para estimular os trabalhadores da obra e a população local a desenvolverem valores sociais, conhecimentos, habilidades e competências voltados para a melhoria e preservação do meio ambiente. Esse programa inclui também as escolas da região.
- Programa de Saúde Pública e de Controle de Vetores para detectar situações de risco ou problemas de saúde em função da construção da UHE Telêmaco Borba. Além disso, compreende campanhas preventivas, principalmente relacionadas às doenças de veiculação hídrica que poderão vir a ocorrer, após a formação do reservatório.

Limnologia

- **Situação atual**

A limnologia aqui apresentada abrange o estudo dos aspectos bióticos das águas do rio Tibagi, incluindo os estudos do fitoplâncton, zooplâncton, bentos e macroinvertebrados.

Para o estudo limnológico na AID e ADA da UHE Telêmaco Borba, foram realizadas duas campanhas de amostragem, em 4 pontos, sendo 2 pontos localizados no rio Tibagi e 2 situados em tributários (rios Imbaú e Fortaleza).

O estudo da comunidade fitoplanctônica, que incluem de forma geral as algas, registraram a presença de 37 espécies na AID e ADA, com predominância de Bacillariophyceae, que é um tipo de alga que tem preferência para o desenvolvimento sobre as pedras, nos fundos dos rios e em locais ricos em sílica. De maneira geral, a abundância, riqueza e diversidade de espécies fitoplanctônicas na área de influência direta e diretamente afetada foi baixa, demonstrando o baixo potencial de desenvolvimento desta comunidade. Com a formação do reservatório, provavelmente haverá um enriquecimento de nutrientes, o que poderá ocasionar condições favoráveis ao desenvolvimento desta comunidade, podendo em alguns casos aparecer o florescimento de algas.

O estudo da comunidade zooplanctônica, que incluem de forma geral protozoários, pequenos crustáceos, moluscos, oligoquetas, vermes e larvas, revelou a presença de 20 espécies na AID e ADA, sendo a maior contribuição para os Rotíferos, organismos oportunistas que se adaptam com facilidade às mudanças das condições ambientais.

O estudo do macroinvertebrados bentônicos, que são organismos que vivem no fundo do rio pelo menos durante uma parte do ciclo de vida, formados de modo geral pelos anelídeos, moluscos, crustáceos e insetos, resultou na identificação de 33 famílias, com destaque para a família Trichoptera (9 famílias). As larvas de Trichoptera são sensíveis a alterações ambientais em cursos de água e a abundância destas têm sido utilizadas como indicadoras de águas de boa qualidade.

Considerando-se o índice biológico utilizado para a avaliação da qualidade da água baseada em macroinvertebrados, verificou-se que a AID e ADA da futura UHE Telêmaco Borba pode ser classificada como de Classe I, de qualidade ótima.



Coleta de zooplâncton.



Análise laboratorial de zooplâncton.



Coleta de macroinvertebrados bentônicos.



Triagem e identificação de macroinvertebrados bentônicos.

Peixes

• Situação atual

A bacia do rio Tibagi se estende por 41 municípios, cobrindo 25.239 km² no território paranaense, sendo o segundo em extensão. As nascentes do rio Tibagi localizam-se na Serra das Almas, entre os municípios de Palmeira e Ponta Grossa, no centro-sul do estado. É um rio que ainda apresenta fortes corredeiras e corre encaixado em diversos trechos, embora seja semi-lótico em sua porção inferior devido à influência do reservatório da UHE Escola de Engenharia Mackenzie.

Para o levantamento da fauna de peixes na ADA e AID da UHE Telêmaco Borba, foram definidos cinco pontos de amostragem, dos quais 3 foram situados no rio Tibagi e 2 em tributários (rios Imbaú e Fortaleza).

Estudos demonstram até o momento foram registrados na bacia do rio Tibagi 143 espécies de peixes. O levantamento ictiofaunístico na ADA e AID da UHE Telêmaco Borba, resultou na captura de 35 espécies.

A maioria das espécies capturadas no rio Tibagi e tributários foram classificadas como de pequeno porte (16 espécies). 14 espécies foram classificadas como de médio porte, enquanto 5 espécies foram classificadas como de grande porte.

Entre as estratégias reprodutivas, a maior ocorrência foi de indivíduos sem informação sobre o modo reprodutivo (40,0%), seguido pelos indivíduos sedentários ou de curta migração (34,3%). Os migradores de longa distância representaram 8,6% das espécies registradas (3 espécies).

Somente três espécies migradoras foram registradas: *P. lineatus* (curimba); *Salminus hilarii* (tabarana) e *S. Scriptum* (sorubim).

Na área de influência da UHE Telêmaco Borba, foi registrada a presença de uma espécie de peixe ameaçada de extinção, a pirapitinga (*Brycon nattereri*) no estado do Paraná, estando classificada como Vulnerável (VU).



Exemplar de piapara (*Leporinus elongatus*).



Exemplar de piau-tres-pintas (*Leporinus friderici*).



Exemplar de pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*)



Exemplar de dourado (*Salminus brasiliensis*)

- **Impactos com a construção da UHE Telêmaco Borba**

- Alterações nas Comunidades de Organismos Aquáticos na Área do Reservatório devido à mudança de um ambiente de água corrente para um ambiente de águas mais lentas, provocando a redução ou mesmo no desaparecimento local de espécies não adaptadas a esse tipo de ambiente, e o crescimento das populações de espécies adaptadas a essa nova condição.
- Interrupção do Fluxo Migratório da Ictiofauna com a barragem, impedindo os deslocamentos populacionais de peixes migradores de uma região para outra, principalmente com a finalidade reprodutiva e/ou de alimentação.
- Aprisionamento de Peixes nas Ensecadeiras durante a obra decorrente da interrupção parcial do fluxo do rio para a construção da barragem, podendo ocasionar acúmulo de peixes em poças e/ou veios de água, que poderão morrer por asfixia, estresse ou serem mais facilmente pescados ou predados por outros animais.
- Mudança do Canal Fluvial Imediatamente a jusante da Barragem devido ao fato de que logo a jusante da barragem o rio devido a variação do nível de água pode formar poças e aprisionar peixes causando a sua morte.

- **Medidas, Programas e Planos Ambientais**
 - Intervenção Estrutural no Leito do Rio a Jusante da Barragem, a fim de evitar a formação de poças devido a variação do nível de água, evitando dessa forma, o aprisionamento de peixes.
 - Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água para avaliar as possíveis alterações. As coletas devem ocorrer antes, durante e após a construção da usina, sempre nos mesmos pontos de coleta.
 - Programa de Monitoramento da Ictiofauna para estudar os efeitos que a formação do reservatório deverá causar sobre os peixes, visando obter um melhor conhecimento do estado de conservação das espécies existentes e fornecer dados que irão auxiliar na política de gestão ambiental deste e de outros empreendimentos semelhantes.
 - Programa de Resgate da Fauna Terrestre e Ictiofauna com objetivo de salvar as espécies de peixes que estejam com dificuldades para se deslocar durante o desvio do rio para construção da barragem.
 - Programa de Gestão Ambiental, um instrumento de organização que integra todas as ações ambientais que serão executadas e visa garantir o adequado desenvolvimento dos planos e programas ambientais.
 - Programa de Saúde Pública e de Controle de Vetores para verificar situações de risco ou problemas de saúde decorrentes da construção da UHE Telêmaco Borba. Além disso, envolve campanhas preventivas, principalmente relacionadas às doenças de veiculação hídrica (que são transmitidas pela água) que poderão vir a ocorrer, após a formação do reservatório.

População Local

• Situação Atual

A All, ou seja, a bacia hidrográfica do rio Tibagi é constituída por 49 municípios que totalizam 1.937.555 habitantes (IBGE, 2010). Dos 49 municípios, há três que fazem parte da AID – Telêmaco Borba (69.878 habitantes), Tibagi (19.332) e Imbaú (11.276) – que juntos possuem uma população de 100.486 habitantes em 2010.

Dentro da All existe uma polarização que os municípios maiores de diferentes trechos exercem sobre os municípios menores vizinhos. No trecho baixo da bacia do rio Tibagi sobressai Londrina, o município mais populoso da bacia (493.520). No trecho alto, Ponta Grossa assume o papel de município pólo, com 304.733 habitantes. Merece destaque ainda Telêmaco Borba, o principal município do trecho médio. Outros municípios como Apucarana, Arapongas e Cambé têm população maior do que Telêmaco Borba, mas são muito próximos à Londrina e acabam não exercendo tanta influência nos municípios vizinhos.

A Área Diretamente Afetada – ADA é composta por 74 propriedades rurais que serão total ou parcialmente afetadas pelo reservatório ou por sua Área de Preservação Permanente – APP. O mapa RIMA 001 TB-PROPRIEDADE, anexo ao presente documento, apresenta a localização de cada propriedade com a área a ser afetada em cada uma. A relação total das propriedades está apresentada a seguir:

Código da propriedade	Nome do Proprietário	Código da propriedade	Nome do Proprietário
01	9 PROPRIETÁRIOS	47	PEDRO GUIMARÃES
02	MOIZÉS PINTO SILVEIRA	48	IRACEMA MONFRON CARVALHO
03	DEUSDEDITH BATISTA CARNEIRO	49	ALBERTO E JOSÉ ANDRUSKI
04	GERDA H. R. DE GEUS	50	EDILHIA DE FÁTIMA PEDROSO DE ALEMAR
05	LUCIANITA GUIMARÃES MARTINS	51	ANDRÉ SANTOS
06	EUGENIO RODRIGUES CARNEIRO	52	ESMAIL CARNEIRO NULOF
07	ARTUR RICARDO NOLTE (BOTINA)	53	SUELI DE JESUS BRITO DE OLIVEIRA
08	JOSE RUBENS BENICIO	54	CARLOS TADEU DA SILVA
09	ISMAEL BATISTA BENICIO	55	BENTO SANTOS
10	TADEU JOSÉ KOZLOWSKI	56	SERGIO DE CASTOR RIBAS
11	DORIVAL ANTUNES	57	ACÁCIO
12	OMAR SEEIFERT	58	JAIME RODRIGUES DE PAULA JUNIOR
13	TARCISO MANFROM (KÁTIA)	60	MASISA DO BRASIL EMPREENDIMENTO FLORESTAL LTDA
14	GENIVALDO MARTINS DE MELO	61	SERGIO RAFAEL BREGANO
15	PEDRO DE PAULA PINTO	62	MOIZÉS PINTO SILVEIRA
16	DIMAS DOMINGUES	63	SEBASTIÃO DE OLIVEIRA
17	FRUTUOSO MANUEL PIRES	64	30 SÓCIOS
18	DENI DOMINGUES	65	ISANE CRISTINA MARCONDES

			PUPU RIBEIRO
19	VALDIR ANTÔNIO COSTA	66	FLORIANO PUPO RIBEIRO
20	SIRLEY TALEVI	67	DR. GILBERTO
21	LUIZ ROGÉRIO MEDALHA	68	CELSO DE JESUS FERREIRA
22	TOMAS EDSON COURACEIRO	69	DEUCLIDES GARCIA
23	ARGEU DAS DORES LACERDA	70	JOSÉ MIGUEL RIBEIRO E TEODOMIRO PEREIRA VIANA
24	LUIZ CARLOS FERREIRA (CARLINHOS)	71	DORIVAL FRANCISCO; ELMENO DE LIMA; MANO
25	CELSO LAFER E MARINA LAFER	72	AGNALDO APARECIDO PRESTES
26	FLORIANO PUPO RIBEIRO	73	NIVALDO GARCIA DOS SANTOS
27	SÍLVIO ALBERTO DE GREGÓRIO	74	LEONARDO VIDAL DE MATOS
28	DENI DOMINGUES DA SILVA	75	JOSE RUBENS BENICIO
29	NORMA CLIO GUIMARAES RODEJAN	76	LUIZ HENRIQUE DE GEUS E FLÁVIO RUDE DE GEUS
30	KLABIN	77	ADEMAR E MAURO KIMURA
32	LOURIVAL DE SOUZA SANTOS	78	HILDA M. R. DE GEUS
33	OSNI MENEGAZ FIGUEIREDO	79	LUIZ HENRIQUE DE GEUS E FLÁVIO RUDE DE GEUS
34	RENATO BAHENA	80	SCHNEIDER BANKSGROSE
35	DENI DOMINGUES DA SILVA	81	LÍDIO
36	OLGA SCHLUSAZ	82	TONHO
37	JOÃO LIRIO ALBUGUERQUE	83	KLABIN
38	GLACY JUSTUS	84	KLABIN

De um total de 74 propriedades, 6 são propriedades localizadas no remanso do empreendimento, 9 são ilhas particulares, 56 são propriedades rurais e/ou fazendas, e três são propriedades da KLABIN (incluindo a Fazenda Monte Alegre na margem direita da ADA).

Além da Fazenda Monte Alegre, que ocupa a maior parte da ADA na margem direita (terras dentro do município de Telêmaco Borba), há na margem esquerda da ADA mais duas propriedades da KLABIN que são utilizadas para atividades de reflorestamento.

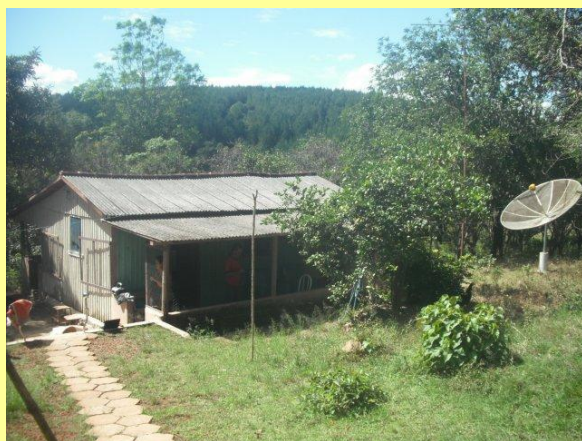
As seis propriedades localizadas no remanso da UHE Telêmaco Borba (duas na margem esquerda e quatro na direita) são vistas de forma diferente aqui: o remanso (a parte final) do reservatório da usina segue praticamente o leito (a calha) atual do rio Tibagi e do rio Iapó, ou seja, as áreas dessas propriedades que serão alagadas pelo proposto reservatório são basicamente inexistentes ou nulas, pois equivalem a níveis de cheia do rio Tibagi. Outro aspecto importante é que, nas áreas urbanas, a APP não é de 100 metros, mas sim de 30 m. Tendo em vista as particularidades dessas propriedades e daquelas da KLABIN, os impactos verificados são distintos em relação às outras 65 propriedades da ADA;

Para as outras 65 propriedades da ADA – 9 ilhas particulares e 56 propriedades rurais e/ou fazendas – foi realizada a aplicação do questionário completo. Deste modo, as informações sociais e econômicas apresentadas a seguir dizem respeito a esse grupo de 65 propriedades, e que, para facilitar o entendimento, são tratadas ao longo do texto como

propriedades da ADA.

Praticamente 2/3 das propriedades da ADA – 42 de um total de 65 – possuem moradores: ao todo são 170 pessoas distribuídas em 61 famílias residentes na ADA, sendo que a população masculina é maioria (59%), enquanto que 66% (113 pessoas) têm 18 anos ou mais. Na maioria das propriedades com residentes (31) há somente uma família residente, enquanto que em outras sete propriedades existem duas famílias residentes. No geral o número de famílias por propriedade é pequeno na ADA, pois apenas em quatro propriedades há mais de duas famílias residentes. Das 42 propriedades com residentes 20 são habitadas pelos proprietários, e 22 por famílias residentes não proprietárias.

42 proprietários (65%) possuem imóveis além da propriedade da ADA. Esse número é relevante, pois mostra que uma parte bastante representativa dos proprietários (praticamente 2/3) não depende exclusivamente daquela propriedade.



Residência na propriedade 33, próxima ao rio Imbaú



Residência na propriedade 58, próxima ao rio Conceição



Fábrica da Klabin, no município de Telêmaco Borba.



Casa da Cultura no município de Telêmaco Borba.



Biblioteca no município de Tibagi.



Posto de saúde no município de Imbaú.

Condições de Saúde

• Introdução

As condições de saúde de uma cidade servem como uma forma de avaliar a qualidade de vida da população local. Nesse sentido, a sua avaliação em estudos como esse é fundamental para que a construção de um empreendimento como uma usina hidrelétrica não gere problemas de saúde pública e, caso seja construído, para que possam ser feitos programas adequados à realidade própria de cada região.

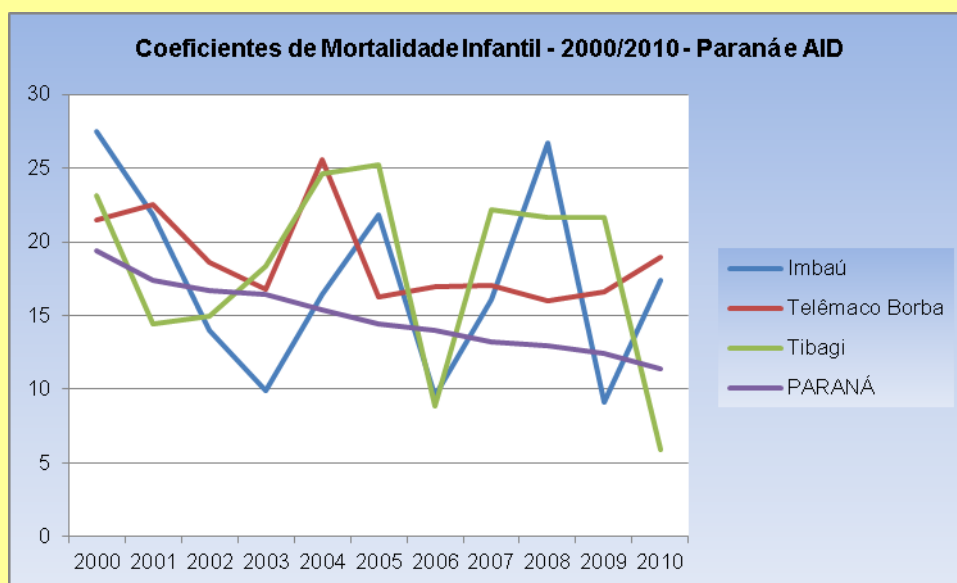
Nesse sentido, o objetivo aqui é verificar as condições de saúde para fazer uma análise dos possíveis impactos que a construção da UHE Telêmaco Borba possa causar e que medidas ou programas devam ser tomados.

• Situação Atual

A infraestrutura de saúde na AID está distribuída conforme o porte cada município: Telêmaco Borba (o maior município da AID) tem o maior número de estabelecimentos de saúde (39), e Tibagi tem 11 estabelecimentos, enquanto Imbaú – o menor município da AID – tem apenas dois estabelecimentos de saúde, o que limita bastante as opções dos seus habitantes.

Em 2009 as doenças do aparelho respiratório foram a maior causa de internação em Imbaú (28,67%) e Tibagi (24,95%), enquanto em Telêmaco Borba (18,70%) essa foi a segunda maior causa de internação. A principal causa de internação em Telêmaco Borba foram as doenças do aparelho circulatório (22,75% das causas), enquanto em Imbaú (16,14%) e Tibagi (12,02%) essa foi a terceira maior causa de internação em 2009. A segunda maior causa de internação em Tibagi está relacionada com gravidez, parto e puerpério (18,07%); essa é a terceira maior causa em Telêmaco Borba (16,87%). Chama atenção o percentual de internações devido algumas doenças infecciosas e parasitárias em Imbaú – 16,31% das causas: essa é a segunda maior causa de internação do município, e juntamente com o verificado em Telêmaco Borba (9,36%), está bem acima do percentual estadual (5,87%). Esses percentuais estão diretamente relacionados com condições básicas de saneamento que, conforme será mostrado adiante, são precárias na AID.

Qualitativamente, a questão de saúde nos municípios pode ser avaliada a partir dos dados de mortalidade infantil. Entretanto, como são municípios com número de habitantes muito baixo (e, portanto, uma amostragem baixa – principalmente em Imbaú e Tibagi), os coeficientes apresentam grandes variações entre cada ano, conforme o gráfico apresentado a seguir demonstra.



Através desse gráfico, percebe-se que no geral Imbaú e Tibagi – os menores municípios – apresentam as maiores variações entre 2000/2010, sendo que as médias devem ser vistas com ressalvas nesse caso. Já o estado do Paraná apresenta uma amostragem maior e mais representativa, apresentando poucas variações, que evidenciam uma melhora gradual, lenta e contínua entre os anos de 1999 e 2008.

Com relação aos moradores das propriedades que terão terras afetadas (ADA), de acordo com cadastros realizados em cada uma, verificou-se que pouco menos de 20% dos residentes da ADA (32 pessoas) declararam possuir alguma doença grave e/ou deficiência, sendo que a maioria (22 pessoas) relatou ter apenas um tipo de doença grave/deficiência. As doenças graves e deficiências mais comuns citadas pelos residentes da ADA são: necessidades especiais (foram citados 8 casos de pessoas com PNE – Portador de Necessidade Especial), pressão alta (6), e problemas de coração (4). Duas pessoas declararam já ter tido algum tipo de doença de veiculação hídrica: um caso de cólera, e um de tifo. A ocorrência de acidentes com animais é grande, uma vez que 73 pessoas (43% do total de residentes) já sofreram algum tipo de acidente, sendo a maioria casos de picadas de abelhas (58 casos). Em seguida aparecem os acidentes com aranhas (13), com cobras jararaca (4), com cobras cascavel (2), e com escorpião (1).

Educação

- **Introdução**

A questão ligada à educação é também muito importante para o diagnóstico, pois reflete a situação da qualidade de vida de uma população, além de verificar como que o empreendimento do porte de uma usina hidrelétrica pode interferir de forma negativa ou positiva, na situação socioeconômica local.

- **Situação Atual**

Nesse contexto é fundamental avaliar a taxa de alfabetização, indicador relevante inclusive para o Índice de Desenvolvimento Humano - IDH. Nesse sentido, a Tabela a seguir apresenta a taxa de alfabetização da população com 15 anos ou mais de idade.

Taxa de alfabetização (%) das pessoas de 15 anos de idade ou mais – (IBGE, 2010)

Municípios	Taxa de alfabetização (%) das pessoas de 15 anos de idade ou mais
Imbaú	83,65
Telêmaco Borba	92,64
Tibagi	87,87
PARANÁ	93,71

Os três municípios da AID possuem taxas de alfabetização das pessoas de 15 anos de idade ou mais, menores do que a do Paraná (93,71%), que por sua vez também é baixa.

Cabe enfatizar que as taxas de alfabetização média do Brasil, mesmo nas cidades mais urbanas e com melhores indicadores sociais, em que pese os esforços desenvolvidos nas últimas décadas (DIAS, 2006), estão longe do ideal, já que se assemelham a países como a Bolívia na América do Sul e Zimbábue na África. Países latino-americanos, como a Argentina, Uruguai, Paraguai e Cuba têm a taxa de alfabetização de 96%, 97,6%, 92% e 96% respectivamente, enquanto os países desenvolvidos têm taxas maiores que 95%.

Telêmaco Borba possui duas instituições de ensino superior: Faculdade de Telêmaco Borba – FATEB/Dom Bosco, e Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG. Com relação à educação profissional técnica, os dois estabelecimentos de ensino com educação profissional técnica, voltados à formação e capacitação da mão-de-obra local, também se situam em Telêmaco Borba.

Os residentes da ADA que atualmente estudam frequentam escolas diferentes, distribuídas entre Telêmaco Borba e Tibagi. Em Telêmaco Borba os moradores da ADA estudam nas seguintes instituições de ensino: Escola Estadual Manoel Ribas da Harmonia, Escola Estadual Professor Custódio Neto, Escola Municipal Custódio Neves, Escola Municipal Aroldo, Escola Municipal Deputado Fabiano Braga, Escola Municipal Santos Dumont, e Escola Municipal Telêmaco Borba. Já as instituições de ensino de Tibagi são as seguintes: Colégio Estadual Irênio Moreira Nascimento, Escola Estadual João Francisco, Escola Estadual Leopoldina Pedroso, Escola Municipal Ida Viana, Escola Integração, e APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Tibagi.



Escola Integração, em Tibagi



FATEB/Dom Bosco, em Telêmaco Borba

Infraestrutura

• Introdução

O objetivo desse aspecto é verificar a infraestrutura hoje existente nos municípios de Imbaú, Telêmaco Borba e Tibagi, com atenção especial para aquela presente na região do projeto da usina para poder verificar como serão afetadas e que medidas deverão ser tomadas para adequá-las.

• Situação Atual

A presença de serviços como abastecimento de água, rede de esgoto, coleta de lixo, fornecimento de energia elétrica e transporte é muito importante para a qualidade de vida da população de qualquer região onde a população mora.

Os municípios da AID apresentam situações diferentes em relação à rede de abastecimento de água e à rede de esgoto (IBGE, 2010).

Municípios	Domicílios particulares permanentes total (Unidades)	Domicílios particulares permanentes com rede geral de distribuição de água		Domicílios particulares permanentes que tinham banheiro ou sanitário - rede geral de esgoto ou pluvial	
		Unidades	%	Unidades	%
Imbaú	3.449	2.365	68,57	69	2,00
Telêmaco Borba	21.746	21.325	98,06	15.059	69,25
Tibagi	5.754	4.137	71,90	2.412	41,92

A rede geral de distribuição de água é a principal forma de abastecimento de água nos

domicílios dos três municípios da AID em 2010, porém somente em Telêmaco Borba o percentual de domicílios atendidos por rede geral de distribuição de água é superior a 90% (98,06%), enquanto que em Tibagi (71,90%) e Imbaú (68,57%) é inferior a 75%.

De modo geral, percebe-se que o atendimento pela rede geral de esgoto ou pluvial nos municípios da AID é insatisfatório: 69,25% e 41,92% dos domicílios de Telêmaco Borba e Tibagi possuem rede geral de esgoto ou pluvial; já a situação de Imbaú é muito precária, uma vez que esse serviço está presente em apenas 2% dos seus domicílios. No geral se nota que Telêmaco Borba é o município da AID mais bem atendida em termos de serviços de saneamento básico, pois além de ter a maior cobertura de rede de esgoto ou pluvial, o serviço de coleta de lixo está perto da universalização – 98,06%. Em Imbaú e Tibagi menos de $\frac{3}{4}$ dos domicílios (68,57% e 71,90% respectivamente) contam com coleta de lixo, o que aponta uma fragilidade nessa área.

A disposição inadequada dos resíduos sólidos em lixões ocasiona diversas consequências negativas para o meio ambiente e para a sociedade, tais como: contaminação da água subterrânea e dos mananciais, poluição do solo, e proliferação de vetores causadores de doenças. Com relação a esse aspecto, Telêmaco Borba e Tibagi possuem aterro sanitário, sendo que o de Telêmaco Borba atende também o município de Imbaú.

Já o serviço de energia elétrica encontra-se bem atendido nos municípios, sendo que o percentual de domicílios atendidos em cada um está próximo de 100%.

Em relação à ADA há 48 propriedades com fonte de água. As duas principais fontes de água da ADA são as minas/nascente e os poços, que estão presentes em 33 e 14 propriedades (50,77% e 21,54% respectivamente). Também cabe destacar o uso de água do rio como fonte de água na propriedade 53 (utilizada água do rio Tibagi). Com relação ao esgotamento sanitário 47 propriedades da ADA possuem algum tipo de esgotamento sanitário: Assim como em outros aspectos nesse estudo, cabe lembrar que apenas 42 propriedades possuem moradores e, portanto, é normal que não haja estrutura de saneamento e serviços básicos em todas as propriedades, incluindo as que não possuem benfeitorias. As formas de esgoto mais comuns na ADA são as fossas sépticas e as fossas rudimentares, presentes em 22 e em 21 propriedades (33,85% e 32,31% do total de propriedades que possuem alguma forma de esgoto).

Quanto ao lixo, em 45 propriedades da ADA o lixo recebe alguma forma de destinação, enquanto que em 14 propriedades (21,54% do total) não há morador e/ou não é produzido lixo. O lixo orgânico é enterrado em 22 de um total de 45 propriedades onde o lixo orgânico recebe algum tipo de destinação, o que faz com que essa seja a principal forma de destinação do lixo orgânico da ADA. Outras formas representativas são a utilização do lixo

dentro da propriedade (14 propriedades) e a queima do lixo (5). Quanto às embalagens de agrotóxicos em 16 propriedades há utilização de agrotóxico, sendo que em 15 delas as embalagens são devidamente devolvidas ao local de compra de acordo com informações prestadas. Em uma propriedade foi relatada uma destinação inadequada das embalagens de agrotóxico: as embalagens são queimadas ou jogadas no lixo.

Há energia elétrica em 45 propriedades da ADA, o que aparentemente é um número pequeno. Porém, é preciso destacar que somente 42 propriedades da ADA possuem moradores, e que as propriedades que não têm energia elétrica são justamente aquelas que não possuem moradores.



Poço em propriedade da margem esquerda da ADA, no município de Tibagi.

No município de Telêmaco Borba passam duas rodovias estaduais: a PR 160 e a PR 340. A PR 160 sai de Figueira, município ao norte de Telêmaco Borba, passa pelo mesmo cruzando o rio Tibagi e chega até o sul do Paraná, na fronteira com Santa Catarina. A PR 340 sai de Ortigueira, município vizinho, passa por Telêmaco Borba e vai até Castro, passando por Tibagi. Entretanto, a principal rodovia da região é a BR 376, que passa a cerca de 25 km da sede de Telêmaco Borba, ligando Curitiba até o norte do Paraná, passando por Imbaú.

Em Tibagi, a BR 376 une-se à sede do município através da BR 153, que faz a ligação deste município com o Norte Pioneiro do Paraná, passando por Ventania. Um dos principais acessos à sede deste município é a PR 340, que liga Castro a Telêmaco Borba.

A BR 376 é uma rodovia transversal sentido noroeste-sudeste com 958,3 km de extensão, e que liga os Estados de Mato Grosso do Sul e Paraná. Já a BR 153 é uma rodovia longitudinal sentido norte-sul com 3.566,3 km de extensão que inicia no Estado do Pará e termina no Rio Grande do Sul. O trecho que liga Tibagi até a BR 276 foi asfaltado recentemente.

A figura a seguir apresenta o mapa rodoviário da região estudada.



Há na ADA – mais especificamente na PR 340 – três pontes de concreto que seriam inviabilizadas com a implementação da UHE Telêmaco Borba: uma sobre o rio Conceição, uma sobre o rio Santa Rosa, e outra sobre o rio Imbaú. Desse modo, haverá uma readequação dessa estrada cujos custos já foram incorporados ao empreendimento de modo a não causar a interrupção do tráfego.

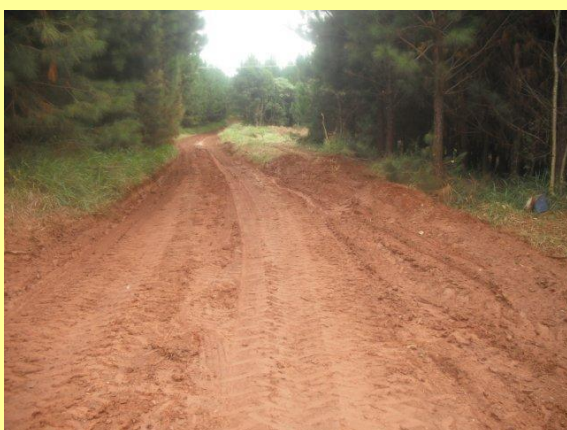
As estradas de acesso às propriedades são relativamente boas, já que ficam próximas à rodovia PR 340. Apenas pequenos trechos de terra ficam com situação mais crítica em períodos de chuva mais intensa, principalmente nas áreas dentro das propriedades.



PR 340 com acesso a propriedade da margem esquerda do rio Tibagi no município de Telêmaco Borba.



Transporte escolar que atende a ADA, na margem esquerda do rio Tibagi, no município de Tibagi.



Aspecto de estrada de reflorestamento em propriedade da margem esquerda da ADA, no município de Telêmaco Borba.



Aspecto da rodovia PR 340, na ponte sobre o rio Conceição.

Lazer e Turismo

Tibagi é uma das cidades históricas do Paraná e que hoje vive principalmente da agricultura e do turismo. Entre os atrativos de Tibagi está a pista/raia de canoagem, de grande importância para o município (atrativo que não será atingido pelo reservatório proposto). Tibagi tem vocação para esportes de aventura e possui diversos atrativos de beleza natural, como rios, cânions, cachoeiras e morros, sendo o grande destaque o Parque Estadual do Guartelá. Criado em 1992, o Parque abriga o Canyon do rio Iapó ou Canyon Guartelá, que é considerado o sexto maior do mundo em extensão com destaque para a vegetação rupestre, as trilhas ecológicas, a Cachoeira da Ponte de Pedra (com cerca de 200 m de altura), o rio Iapó, e as pinturas rupestres (pinturas feitas em cavernas, em suas paredes e

tetos rochosos, ou também em superfícies rochosas ao ar livre).

Os maiores atrativos turísticos de Telêmaco Borba são o Parque Ecológico, o Bonde Aéreo e o Parque Municipal do rio Tibagi.

O Parque Ecológico foi aberto pela Klabin em 1980, tem uma área de 11.196 ha, dos quais 7.883 ha são ocupados por florestas naturais de Mata de Araucária (algumas em estado primitivo ou pouco alteradas). O Bonde Aéreo passa sobre o Rio Tibagi com um vão de 1318 m, e serve de acesso entre Telêmaco Borba e Harmonia, sede da Fazenda Monte Alegre. Já o Parque Municipal do Rio Tibagi é um equipamento turístico onde foi replantada a mata nativa na margem do rio Tibagi.

Se por um lado Tibagi se destaca dentro da AID no que diz respeito ao turismo e aos atrativos naturais, Imbaú não possui atrativos turísticos de grande importância.

Com relação à ADA, quando os seus moradores foram questionados se utilizavam ou não o rio Tibagi e seus afluentes dentro da região estudada em 13 propriedades a resposta foi positiva, sendo que a pesca foi citada em 10 propriedades. A atividade de banho foi citada em quatro propriedades, assim como os passeios de barco e/ou caiaque. Nas demais propriedades, não citaram qualquer uso de lazer do rio Tibagi.

Na maioria das propriedades da ADA visitadas o uso dos rios ocorre na forma de lazer de finais de semana e temporadas, com existência de alguns ranchos de pescadores nas suas margens.

O rio Tibagi possui saltos e cachoeiras, e entre elas o Salto Conceição e o Salto Peludo I e II, localizados dentro da ADA e que serão atingidos pela formação do reservatório. Conforme verificado na parte do diagnóstico relacionado ao uso das águas, não existe estrutura de apoio ao visitante nesses saltos, de forma que não há propriamente um turismo organizado de visitação a esses locais.

Não existem estruturas de atendimento e exploração do turismo na ADA, embora haja potencial para tal. Há um pesque e pague na propriedade 23 que se encontra desativado. Na propriedade 19 o proprietário manifestou a intenção de um dia implantar uma área de exploração turística em sua propriedade. Próximo à sede do município de Tibagi, 30 sócios compraram uma área e instalaram o late Club as margens do rio Tibagi, com uma área de lazer bem estruturada com piscina, campo de futebol e churrasqueira, além da “rampa para os barcos” que dá acesso ao rio



Salto Peludo II em frente a propriedade 7, localizada na margem esquerda do rio Tibagi.



Parque Estadual do Guartelá, que não é afetado pelo reservatório da UHE Telêmaco Borba.



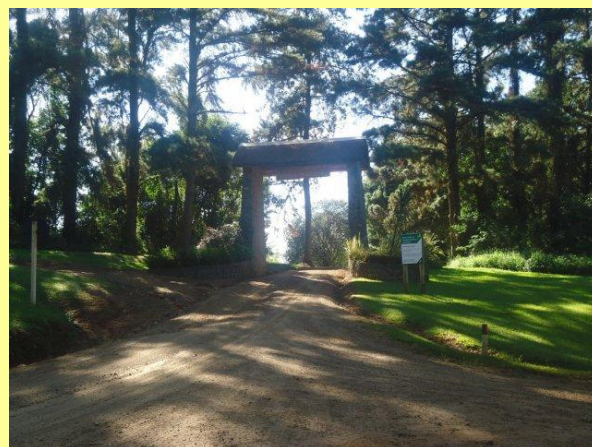
Rafting no rio Tibagi, atividade que não será afetada pela formação do reservatório proposto.



Área de lazer no late Club Tibagi (Propriedade 64).



Bonde aéreo sobre o rio Tibagi em Telêmaco Borba



Entrada do Parque Ecológico, dentro da área da Klabin

Economia

• Introdução

O objetivo desse aspecto é verificar quais as atividades econômicas (a base econômica) predominantes nos municípios que compõem AID, com atenção especial à ADA, ou seja, nas propriedades que serão afetadas diretamente pelo empreendimento, para mais tarde, analisar quais as mudanças que uma usina como esta poderá trazer.

• Situação Atual

O PIB é o resultado do fluxo total de bens e serviços finais produzidos em determinado município (ou região, ou país etc), ou seja, a grosso modo, o PIB é a riqueza total produzida numa região.

O valor absoluto do PIB oferece uma visão quantitativa da dinâmica econômica.

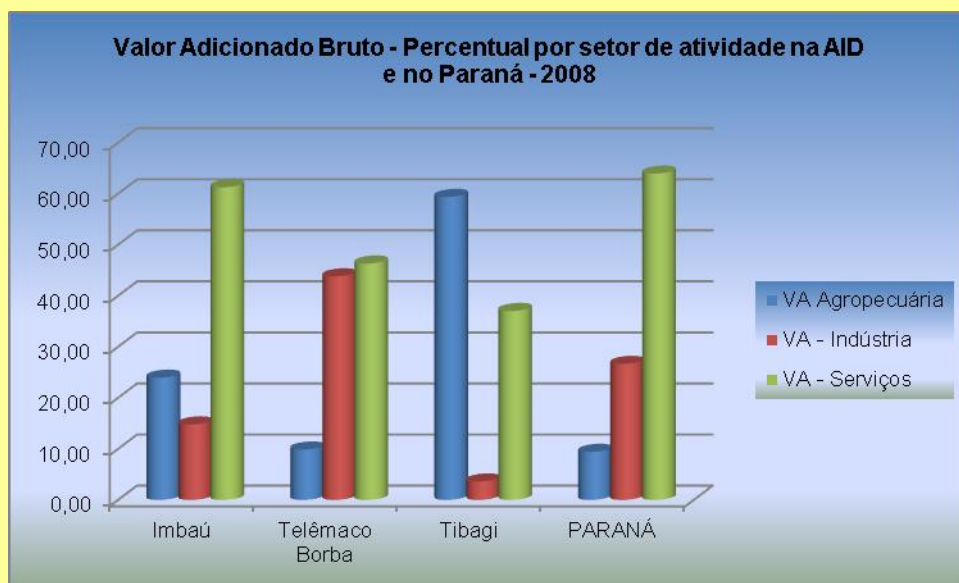
Em 2008 Telêmaco Borba tem o PIB mais relevante, pois ocupa a 20ª posição dentro do Paraná, enquanto que o PIB de Tibagi também é significativo no Estado (58ª posição). Já o PIB de Imbaú é muito baixo, o que coloca na 268ª posição. Entretanto, quando se verifica a relação entre o PIB e o número de habitantes de cada município, a situação altera-se, como se pode observar no quadro a seguir.

Municípios	PIB a Preços Correntes (R\$1.000,00)	Ranking do PIB dentro do PR	PIB per capita (R\$ 1,00)	Ranking do PIB per capita dentro do PR	Participação do PIB municipal no PIB do PR
Imbaú	66.254	268º	5.609	395º	0,37
Telêmaco Borba	1.109.117	20º	16.172	59º	6,19
Tibagi	383.543	58º	19.826	32º	2,14

Tibagi tem o maior PIB per capita da AID, enquanto que o PIB per capita de Imbaú é baixíssimo e está entre os menores do Paraná (apenas quatro municípios paranaenses têm PIB per capita menor), o que mostra a fragilidade econômica de Imbaú.

A organização da população no território do município mantém relação direta com o tipo de atividade econômica desenvolvida, que pode ser dividida em três tipos diferentes: atividades de agropecuária (setor primário); atividades industriais (setor secundário); e atividades de comércio e serviços (setor terciário).

O gráfico a seguir mostra essas informações para os três municípios da AID.



Os três municípios da Área de Influência Direta apresentam perfis diferentes em relação à importância econômica de cada setor.

Em Imbaú prevalece o setor terciário (61,25% do VAB – Valor Adicionado Bruto), seguido pelo secundário (23,95%), e por último o setor secundário (14,80%). Apesar do predomínio do setor terciário, o setor primário é proporcionalmente bastante significativo e importante para a economia local, sendo que há atividades do setor terciário ligadas de forma próxima com o setor primário, o que ressalta o papel da economia primária para o município de Imbaú.

Em Telêmaco Borba também é o setor terciário quem mais contribui com o PIB municipal (46,32% do VAB), mas seu predomínio é proporcionalmente menor, já que o setor secundário aparece logo em seguida (43,80%). A grande contribuição do setor secundário está diretamente relacionada com a indústria papelreira, com destaque para a sede das indústrias Klabin – a Unidade Monte Alegre, que é a maior fábrica de papéis do Brasil. Além disso, o Parque Industrial de Telêmaco Borba possui mais de 80 empresas em outros segmentos: metalúrgica, reciclagem, medicamentos genéricos, molduras, móveis, tubetes de papel, aproveitamento de celulose, alimentos, cola para papel, pallets, substrato de casca de madeira, produtos de concreto, forros, assoalhos, vigas coladas, cabos, e indústrias de reaproveitamento de resíduos de madeira. Já o setor primário é responsável por 9,88% do VAB.

Tibagi é o único município da AID onde a maior contribuição está no setor primário – 59,36%

do VAB. Ou seja, a economia do município está fortemente ligada com as atividades primárias, e entre elas, à produção agrícola. O setor terciário tem a segunda maior contribuição (37,02%), e por último aparece o setor secundário (14,80%).

Com relação à produção agrícola duas situações são constatadas na AID: de um lado estão Imbaú e Telêmaco Borba, com áreas colhidas totais (3.802 ha e 543 ha) muito pequenas – inferiores a 4.000 ha por município; de outro está Tibagi, com forte vocação para a produção agrícola – em 2009 foram 151.187 ha de área colhida total. De qualquer maneira, nota-se que a soja e o milho são as principais lavouras na AID, uma vez que juntas elas foram responsáveis por 71,22%, 84,17% e 93,92% da área colhida de Tibagi, Imbaú e Telêmaco Borba respectivamente.

Já o efetivo animal da AID é pequeno e no geral não está entre os principais produtos agrícolas da região estudada.

A silvicultura (atividades madeireiras) é de grande importância para a AID e está diretamente ligada com o uso do solo dessa região. A produção de silvicultura chama atenção, principalmente a de madeira em tora, madeira em tora para papel e celulose, e madeira em tora para outras finalidades, e, apesar de Imbaú e Tibagi terem uma produção considerável, o grande destaque é Telêmaco Borba.

Especificamente nas propriedades da ADA, a maior parcela do solo das propriedades rurais é ocupada por áreas de florestas naturais e/ou reservas legais, seguida pelas áreas de reflorestamento, áreas de lavoura, e por último, pelas áreas de pastagens.

A atividade econômica da ADA é diversificada, variando de grandes propriedades utilizadas para silvicultura até pequenos produtores que tiram seu sustento através de pequenas lavouras, criação de animais, produção animal, queijo, leite ou arrendando a terra ou parte dela. Nas proximidades de Telêmaco Borba predominam áreas de reflorestamento de eucalipto e pinus, enquanto que nas áreas mais próximas à sede de Tibagi há predomínio de produção agrícola. As maiores áreas de lavouras são de soja, milho, trigo e aveia, sendo essas culturas principalmente para venda.

Em 23 propriedades da ADA são desenvolvidas atividades de reflorestamento. Em 16 propriedades há reflorestamento de eucalipto e em 15 de pinus. As propriedades 10, 26, 32, 36, 47, 49, 60 e 65 possuem reflorestamento tanto de eucalipto como de pinus. De acordo com as informações disponíveis, as áreas destinadas para o reflorestamento de eucalipto variam de 0,25 a 469,57 ha, enquanto que as de pinus são menores – variam entre 0,5 a 48,4 ha.

Em 23 propriedades da ADA há lavouras: em 18 propriedades há cultivo de milho, em 13 de

soja, em 5 de trigo, em 4 de feijão, e em 4 de aveia. As áreas destinadas ao cultivo de milho variam de pouco mais de 1 ha a 146 ha, e a produção é tanto para venda como para consumo interno, não havendo um predomínio marcante de uma dessas destinações.

Já as áreas de cultivo de soja na ADA são maiores do que as de milho, e oscilam entre 8 a 317 ha, e a produção é essencialmente para venda; apenas na propriedade 08 (justamente a menor área de cultivo de soja – 8 ha) a produção é para venda e consumo interno.

Em 31 propriedades da ADA há algum tipo de criação animal. A principal criação animal da ADA é a de aves para consumo interno (presente em 23 propriedades), seguida pela de bovinos (20 propriedades). Os outros tipos de criação animal, como equinos (presentes em 10 propriedades), suínos (7) e ovinos (5) são menos representativos no contexto geral da ADA. No geral os efetivos animais da ADA são pequenos: os rebanhos de bovinos variam entre uma a 122 cabeças (há apenas uma propriedade com mais de 100 cabeças de gado – 04), e os efetivos de aves variam de 4 a 200 cabeças.

Por fim, é importante citar dois tipos de atividades desenvolvidos na ADA: os garimpos e os portos de extração de areia. A região estudada, sobretudo o município de Tibagi possui um histórico de atividades de garimpo (diamantes principalmente), sendo que na propriedade 07 foi verificada a existência de um garimpo em plena atividade, com a presença de um geólogo, e devidamente regulamentado segundo o relatado. Além disso, durante a pesquisa de campo foram observadas atividades informais de garimpo em outros trechos do rio Tibagi.

A principal utilização econômica dos rios da região são os portos de extração de areia. Durante a realização do cadastro socioeconômico foi verificada a existência de sete portos de areia nos rios Tibagi e Imbaú, sendo cinco em atividade: propriedade 06 – Fazenda Lavras (ativo – quem explora o porto de areia é a Excopar); 08 – Sítio Barra Santa Rosa (ativo); 15 – Cachoeira da Marcolina (ativo); 17 – Chácara Sorriso (porto desativado – litígio entre a Excopar e família Pires); 24 – Porto São Geraldo (ativo); 27 – Excopar Porto de Areia (ativo); 78 – Fazenda Ilha (porto desativado).



Criação de animais para consumo interno (Propriedade 72).



Corte de eucalipto na margem esquerda do rio Tibagi (Propriedade 57).



Corte e transporte de pinus na margem esquerda do rio Tibagi (Propriedade 57).



Balsa com draga para extração de areia na margem esquerda do rio Tibagi (Propriedade 08).

Propriedades do Remanso do Reservatório da UHE Telêmaco Borba

Conforme citado anteriormente, há seis propriedades localizadas no remanso (final do lago) da UHE Telêmaco Borba (todas no município de Tibagi – duas na margem esquerda e quatro na direita), onde o reservatório (lago) da usina em questão segue praticamente a calha atual do rio Tibagi e do rio Iapó, ou seja, a área de alague (onde o rio subirá caso a usina seja construída) nessas propriedades é basicamente inexistente ou nula. A seguir é apresentada uma descrição simplificada dessas seis propriedades.

- **Margem esquerda:**

- Propriedade do Dr. Gilberto (código 67).

A propriedade seguinte ao late Clube (propriedade 64) fica em frente ao rio Iapó e pertence a um advogado de Londrina (Dr. Gilberto). Existem duas casas na propriedade, e em uma mora a família de caseiros. Segundo o entrevistado os moradores não utilizam a água do rio, sendo que a água das casas é fornecida pela SANEPAR;

- Propriedade do Deco (código 68).

O proprietário e o morador não foram encontrados durante a pesquisa de campo para obtenção de informações. Na propriedade existem quatro benfeitorias, sendo três casas mais próximas ao rio Tibagi e um galpão mais afastado, mas ainda dentro de área de APP. Proprietário: Celso de Jesus Ferreira (Deco).

- **Margem direita:**

Foram verificadas quatro propriedades na área de remanso da margem esquerda do rio Iapó sendo que uma delas (Fazenda Iapó II) também faz divisa com a margem direita do rio Tibagi. Segundo os entrevistados nenhuma das propriedades faz uso do rio, sendo que a Fazenda Iapó utilizava o rio de mesmo nome para irrigação há 10 anos atrás, mas atualmente não o faz. Os proprietários da Fazenda Iapó e Iapó II são os mesmos e, além dessas duas propriedades, possuem mais uma área às margens do rio Tibagi (Fazenda Caverna), mas fora da ADA da UHE Telêmaco Borba.

- Fazenda Iapó II (código 76).

Na época da pesquisa de campo a propriedade tinha três famílias residentes (nove moradores). A produção da Fazenda Iapó II e da Iapó são semelhantes, sendo que as duas juntas produzem anualmente cerca de 2.600 toneladas de milho, 2.300 toneladas de soja, 600 toneladas de feijão, 2.000 toneladas de trigo e aveia como cobertura de inverno. Proprietários: Luiz Henrique de Geus e Flávio Rude de Geus. Área total: 337,6 ha;

- Fazenda Pereira (código 77).

A produção acontece em cerca de 225 ha de soja e milho, e aveia como cultura de inverno. Proprietários: Ademar e Mauro Kimura. Área total: 275 ha;

- Fazenda Ilha (código 78).

A produção se divide em 186 ha de lavoura de soja e milho e a produção de suínos, sendo cerca de 6.000 cabeças em 14 barracões. Não usam as águas do rio Iapó, mas possuem um porto de areia que no momento está desativado. Proprietária: Hilda M. R. de Geus. Área total: 252 ha;

- Fazenda Iapó (código 79).

Conforme dito anteriormente, a produção da Fazenda Iapó II e da Iapó são semelhantes: as duas juntas produzem anualmente cerca de 2.600 toneladas de milho, 2.300 toneladas de soja, 600 toneladas de feijão, 2.000 toneladas de trigo e aveia como cobertura de inverno. Na época da pesquisa de campo a propriedade tinha nove famílias residentes (aproximadamente 30 moradores). Proprietários: Luiz Henrique de Geus e Flávio Rude de Geus. Área total: 1.070 ha.

Propriedades da KLABIN

A maior parte da margem direita e da área do município de Telêmaco Borba localizada na ADA é formada pela Fazenda Monte Alegre, de propriedade da KLABIN, uma das principais fábricas de papel e celulose do Brasil que destina grande área das suas terras ao reflorestamento de pinus e eucaliptos. Entretanto, a área produtiva dessa propriedade (de reflorestamento) será pouco afetada, pois o reservatório ficará mais restrito à vegetação ciliar, composta por formações vegetais. Não foi possível obter a área total da Fazenda Monte Alegre.

Situadas na margem esquerda da ADA, as propriedades 83 (limítrofe com o rio Imbaú e com a propriedade 38) e 84 (limítrofe com a PR – 340 e com o rio Tibagi) também são utilizadas para atividades de reflorestamento de pinus e eucaliptos, e assim como ocorrido para a Fazenda Monte Alegre, não foi possível obter a área total dessas duas propriedades.

- **Impactos com a construção da UHE Telêmaco Borba**
 - Perda de Terras e Benfeitorias necessárias para a instalação do canteiro de obras, casa de força e demais estruturas associadas durante a fase de construção/obra, assim como aquelas necessárias à formação do reservatório para a fase de operação e para a aquisição da Área de Preservação Permanente - APP. No total foram cadastradas 74 propriedades distribuídas nas áreas rurais dos municípios de Imbaú, Telêmaco Borba e Tibagi. Entre as propriedades da ADA há 30 que terão 75% ou mais de suas áreas atingidas e que devem ser inviabilizadas devido o enchimento do reservatório e fixação da APP, sendo que 18 delas possuem residentes: ao total são aproximadamente 70 pessoas distribuídas em 23 famílias.
 - Mobilização Política da População Local a partir dos primeiros estudos que são feitos

na região, incluindo os levantamentos socioambientais necessários à elaboração do EIA e do RIMA, quando os proprietários e moradores da região levantam dúvidas e começam a ser esclarecidos quanto aos seus direitos e ao cronograma proposto de um empreendimento dessa natureza. Essa mobilização não se limita aos diretamente impactados, mas também ocorrerá por parte da população dos municípios da AID e de organizações ambientalistas e sociais que atuam na região.

- Expectativa por Parte da População da Região gerada a partir da notícia da obra em relação a possíveis benefícios que um empreendimento dessa natureza pode desencadear em termos socioeconômicos para a região, levando a investimentos privados em setores como hospedagem e alimentação.
- Aumento da Oferta de Emprego Temporário decorrente diretamente da construção da UHE Telêmaco Borba, que durará 46 meses e prevê a geração de cerca de 1.200 empregos diretos no pico da obra, dos quais uma grande parcela poderá ser proveniente dos municípios da AID. Desse modo haverá um aumento da oferta de emprego, seguida de uma diminuição desses postos para a fase de operação.
- Aumento das Atividades Econômicas Durante a Obra diretamente relacionado ao aumento da oferta de emprego temporário, já que ocorrerá elevação da renda de cerca de 1.000 a 1.200 trabalhadores, que estarão consumindo bens e alimentos na região, dinamizando as atividades econômicas.
- Aumento das Receitas Públicas Municipais: ocorrerá por dois fatores: 1) aumento na arrecadação de ICMS e no recolhimento de ISS durante as obras nos municípios afetados devido ao aquecimento do setor de prestação de serviços e de comércio durante esse período; 2) após o início da operação da UHE Telêmaco Borba, os três municípios – Imbaú, Telêmaco Borba e Tibagi – que terão terras afetadas, passarão a receber a Compensação Financeira aos Municípios – CFM.
- Atração Populacional na Região decorrente da perspectiva de início de uma obra desse porte pode atrair um fluxo de população de menor nível de instrução atrás de oportunidades de emprego, mesmo que a tendência seja a de utilizar a mão-de-obra local.
- Aumento Temporário da Demanda por Serviços Públicos decorrente da concentração de trabalhadores na região do canteiro durante a fase de construção, sobrecarregando a infraestrutura de algumas áreas específicas, como saúde e transporte.
- Interferência na Malha Viária Local decorrente, por um lado, do aumento no tráfego

de veículos pesados e leves durante as obras em estradas locais, que deverão ser readequadas para o novo contexto, principalmente no período de chuvas mais intensas, quando as condições das mesmas pioram muito, por outro lado, com a formação do reservatório haverá trechos de estradas atingidos definitivamente. O reservatório atinge trechos não contínuos da rodovia PR-340, e as pontes sobre os rios Imbaú, da Conceição e Santa Rosa, afluentes pela margem esquerda do rio Tibagi. O reservatório também interfere com uma estrada vicinal localizada ao longo do rio Alegre, afluente pela margem direita do rio Tibagi, sendo necessária a reconstrução de 1,0 km.

- Interrupção de Trechos da Rede de Distribuição Rural de Energia uma vez que durante os levantamentos de campo, foi identificada a existência de uma Rede de Distribuição Rural – RDR que leva energia a algumas propriedades rurais existentes na margem esquerda, próximas ao rio Tibagi. Essa RDR deverá ter trechos afetados pelo reservatório.
- Submersão da Tubulação de Descarga da Estação de Tratamento de Esgoto do município de Tibagi devido à existência de uma tubulação de descarga da Estação de Tratamento de Esgoto do município de Tibagi em área próxima ao final do reservatório da futura UHE Telêmaco Borba. A tubulação de descarga da ETE está localizada na cota 689,85 m e os estudos de remanso indicam que com o reservatório a tubulação ficará afogada para vazões acima de aproximadamente 400 m³/s, enquanto que sem o reservatório isso ocorreria para vazões acima de aproximadamente 600 m³/s.
- Interferência dos Operários com Atividades da Klabin pois, como a previsão do canteiro de obras é de que esteja localizado na margem direita, na área que hoje é de propriedade da Klabin, haverá interferência da movimentação dos operários envolvidos na obra com o cotidiano dessa empresa, já que poderão ser utilizados os mesmos trechos de estradas para deslocamento de material, assim como as demais tarefas relacionadas a uma obra desse porte.
- Variação no Perfil Epidemiológico - ainda que não haja registros relevantes de doenças causadas por vetores na região, é provável que durante a construção do empreendimento se formem possíveis focos de vetores na área do canteiro de obras, em recipientes que possam acumular água, propiciando o surgimento de doenças. Além disso, as áreas de remanso do reservatório da UHE Telêmaco Borba poderão favorecer a proliferação de vetores, como moluscos transmissores de esquistossomose. Cabe salientar que os estudos de zoobentos não registraram os

planorbídeos *Biomphalaria peregrina* e *Biomphalaria glabrata* na área de influência do empreendimento.

- Incidentes com a População Local: uma vez que a notícia da construção de uma usina pode atrair um número de potenciais trabalhadores que acabam não sendo contratados e permanecem no local, podendo então gerar problemas com a segurança, com a elevação de pequenos furtos e roubos, seja nas fazendas ou nas regiões urbanas mais próximas do local da obra. Também existe a possibilidade do estabelecimento nas proximidades do canteiro de obras de bordéis ou prostíbulos, assim como de ocorrência de desavenças e/ou rixas entre os próprios trabalhadores e também com pessoas da região.
- Alteração da Paisagem Cênica: com o represamento do rio Tibagi os saltos Conceição, Peludo I e II serão submersos o que provocará uma alteração da paisagem cênica em frente ao mesmo, já que o reservatório ocupará o lugar dos saltos. Cabe ressaltar que nesses saltos não há propriamente um turismo organizado de visitação e/ou contemplação da beleza das quedas d'águas, mas sim visita de eventuais, até porque os acessos a esses locais ocorrem dentro de propriedades privadas.
- Especulação Imobiliária: a possibilidade da realização de uma obra do porte de uma usina hidrelétrica gera expectativas, boatos e rumores ao redor dos inícios da obra, e, mesmo antes do empreendimento (da usina) obter as primeiras licenças ambientais, a região do empreendimento pode sentir reflexos de uma especulação imobiliária tanto nas zonas urbanas como nas zonas rurais.
- Aumento do Conhecimento Técnico-Científico da Região: os estudos ambientais para diagnóstico da área de implantação (construção) da UHE Telêmaco Borba ampliaram o conhecimento sobre os fatores físicos, biológicos e socioeconômicos da área da usina, sendo esse um fato muito importante, principalmente quando se observa que os recursos para a pesquisa científica no Brasil são cada vez menores e difíceis de serem obtidos.
- Maior Confiabilidade do Sistema Interligado de Energia: tendo em vista que os 120 MW de potência instalada da UHE Telêmaco Borba, caso a mesma venha a ser construída, darão maior confiabilidade ao sistema interligado de energia no Brasil, contribuindo para a demanda crescente de suprimento de energia.

- **Medidas, Programas e Planos Ambientais**

- Prioridade para Contratação de Mão de Obra Local: visando garantir que a população local seja aquela mais beneficiada pelo impacto positivo referente ao “Aumento da Oferta de Emprego Temporário”.
- Readequação da Malha Viária Local: tem o objetivo de assegurar condições de tráfego adequadas ao fluxo de veículos de qualquer natureza, até mesmo nos períodos de chuva mais intensa (quando as mesmas tendem a piorar), e garantir a reconstrução das três pontes na PR 340 que serão inviabilizadas pelo reservatório da UHE Telêmaco Borba.
- Readequação do traçado da Rede de Distribuição Rural – RDR visa manter a normalidade do serviço de energia elétrica para os consumidores rurais, para que esses não tenham serviços interrompidos em decorrência do impacto do reservatório sobre trechos de RDR.
- Alteamento da Tubulação de Descarga da Estação de Tratamento de Esgoto do Município de Tibagi tem como objetivo aumentar a altura da tubulação de descarga da ETE do município de Tibagi para que não haja afogamento da mesma.
- Programa de Limpeza da Área do Reservatório tem, entre outros objetivos, a retirada das benfeitorias existentes na área de alagamento e na Área de Preservação Permanente do futuro reservatório.
- Programa de Educação Ambiental: pretende estimular a população a desenvolver valores sociais, conhecimentos, habilidades e competências voltadas para a melhoria e preservação do meio ambiente.
- Programa de Saúde Pública e de Controle de Vetores: busca detectar situações de risco ou problemas de saúde decorrentes da construção da UHE Telêmaco Borba. Além disso, compreende campanhas preventivas, principalmente relacionadas às doenças de veiculação hídrica que poderão vir a ocorrer, após a formação do reservatório.
- Programa de Indenização de Terras e Benfeitorias: visando compensar o valor do patrimônio a ser alienado para a implantação do aproveitamento, regularizando a área remanescente do expropriado. A indenização ao atingido será prévia, justa e deverá compreender as áreas inundáveis e Áreas de Preservação Permanente a ser implantada no entorno do reservatório, além daquelas atingidas pelo canteiro de obras. Todas as benfeitorias encontradas e identificadas na área atingida pelo

empreendimento deverão ser indenizadas também.

- Programa de Reassentamento da População Atingida: o principal objetivo desse programa é manter ou melhorar as condições de vida das famílias que não poderão mais viver na mesma residência devido à inviabilização da propriedade que ocupam hoje devido ao alagamento e à formação da APP, promovendo a adaptação das famílias na nova condição e impedindo que a usina seja motivo de êxodos rurais (quando moradores de zonas rurais saem do campo para morar em cidades/zonas urbanas).
- Programa de Apoio aos Municípios: o objetivo central desse programa é potencializar os efeitos benéficos que um empreendimento desse pode trazer, planejando a forma de inserção da usina para que a população residente nos municípios de Imbaú e Telêmaco Borba possa melhorar suas condições de vida.
- Programa de Capacitação Técnica: por meio da realização de cursos preparatórios e de capacitação para que os residentes nesses locais possam ser empregados, (ainda que temporariamente, durante a obra), esse programa tem como objetivo reverter para os habitantes da região os benefícios que um empreendimento desse porte pode trazer.
- Programa de Lazer Ocupacional: visa a diminuição de problemas decorrentes de atividades como caça, pesca, danos à vegetação e outras atitudes indevidas em que os trabalhadores possam se envolver durante seu tempo livre, bem como a diminuição do risco de incidentes entre a população atraída e a local.
- Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Ecoturismo tem como objetivo incentivar ações de ecoturismo em Tibagi através do melhoramento da infraestrutura de atendimento ao ecoturismo e ao mesmo tempo obter um melhor aproveitamento dos atrativos ecoturísticos já existentes na AID, especialmente em Tibagi.
- Programa de Comunicação Socioambiental: visa criar um espaço de diálogo entre o empreendedor e a população local, identificando as dúvidas da população referentes à construção da usina para conduzir a execução de medidas, programas e planos em atendimento à demanda local e regional.
- Plano de Gestão Ambiental: tem como objetivo integrar todas as ações ambientais que serão executadas, garantindo o adequado desenvolvimento dos planos e programas ambientais.
- Plano Ambiental para Construção: para estabelecer rotinas a serem cumpridas

pelas empreiteiras em atividades potencialmente poluidoras, prevenindo ou minimizando seus efeitos.

- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial: para estabelecer normas quanto à utilização das águas e futuras margens do reservatório, incluindo opções de lazer para a população local.

Arqueologia

• Introdução

A arqueologia pode ser definida como sendo a ciência que objetiva o resgate e a interpretação do passado, seja através de vestígios da cultura material, de representações simbólicas, ou ainda de traços de casas, aldeias, cidades, fogueiras e sepultamentos de diversos povos.

Conforme a legislação vigente no país, a lei nº 3924 de 1961 e a Resolução nº 1 de 1986 do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA), são necessárias pesquisas que caracterizem o patrimônio arqueológico para mitigar os impactos negativos que a implantação de obras civis acarreta a este rico acervo.

Durante a realização do levantamento bibliográfico específico, buscou-se a identificação de sítios arqueológicos junto ao Cadastro Nacional de Sítios Arqueológicos (CNSA), sendo observado 38 sítios arqueológicos cadastrados no município de Telêmaco Borba, descritos a seguir:

SÍTIOS	LOCALIZAÇÃO	ARTEFATOS
Abrigo da Serra do Veado	532481/7338839	Lítico lascado
Mauá I	529786/7339053	Cerâmico
Mauá II	529844/7339125	Cerâmico
Mauá III	529625/7339142	Cerâmico
Mauá IV	530555/7339675	Cerâmico
Mauá V	530850/7339245	Cerâmico
Mauá VI	531092/7340278	Lítico polido e cerâmico
Mauá Indireta I	530478/7340409	Cerâmico
Mauá Indireta II	531189/7340681	Cerâmico
Pedreira	531311/7338927	Cerâmico
Estrada Torre Vigilância Mauá	Não informada	Lítico lascado
Torre Vigilância Mauá	Não informada	Cerâmico

Topo Estrada Tigre I	Não informada	Lítico lascado
Topo Estrada Tigre II	Não informada	Lítico lascado
Horta Klabin Lagoa	Não informada	Lítico lascado, polido e cerâmico
UHE Presidente Vargas II	Não informada	Cerâmico
UHE Presidente Vargas II	Não informada	Lítico lascado e cerâmico
Cezar Sandoval Scholze	Não informada	Cerâmico
PR.TB.KL.005	540039/7319374	Cerâmico
PR.TB.KL.020 – Boa Vista	Não informada	Cerâmico
PR.TB.KL.017 – Divisor 1	Não informada	Cerâmico
PR.TB.KL.010 - Gamela	536463/7334363	Cerâmico
PR.TB.KL.003 – Cascavel	538295/7316217	Cerâmico
PR.TB.KL.012 - Ortiga	Não informada	Cerâmico
PR.TB.KL.016	Não informada	Cerâmico
PR.TB.KL.007 – Cruzo da Est. Capitão	Não informada	Cerâmico
PR.TB.KL.019 - Cachoeirão	Não informada	Cerâmico
PR.TB.KL.015 – Palmas II	Não informada	Cerâmico
PR.TB.KL.002 – Morro do corte	539440/7314938	Cerâmico
PR.TB.KL.014	542512/7323850	Cerâmico
PR.TB.KL.013 – Probabilidade	Não informada	Cerâmico
PR.TB.KL.018-LT Itaipu – LT Klabin	Não informada	Cerâmico
PR.TB.KL.006 - Palmas	544245/7319536	Cerâmico
PR.TB.KL.001 – Subestação Klabin	540444/7313447	Cerâmico
PR.TB.KL.008 - Ruínas	Não informada	Cerâmico
PR.TB.KL.009 – Palmas I	538762/7323906	Cerâmico
PR.TB.KL.011 – Atolado	535508/7334041	Cerâmico
PR.TB.KL.004 – Torre	541352/7318390	Cerâmico

Os sítios arqueológicos verificados no município de Telêmaco Borba, para os quais se tem a localização definida, encontram-se fora da ADA deste empreendimento, estando situados a uma distância que varia entre 6,5 e 35 km do barramento. Quanto aos que não apresentam informações precisas de sua localização, pode-se concluir que as referências citadas (Torre Vigilância Mauá, estrada do Tigre, UHE Presidente Vargas, LT Klabin) não situam-se na ADA desta usina.

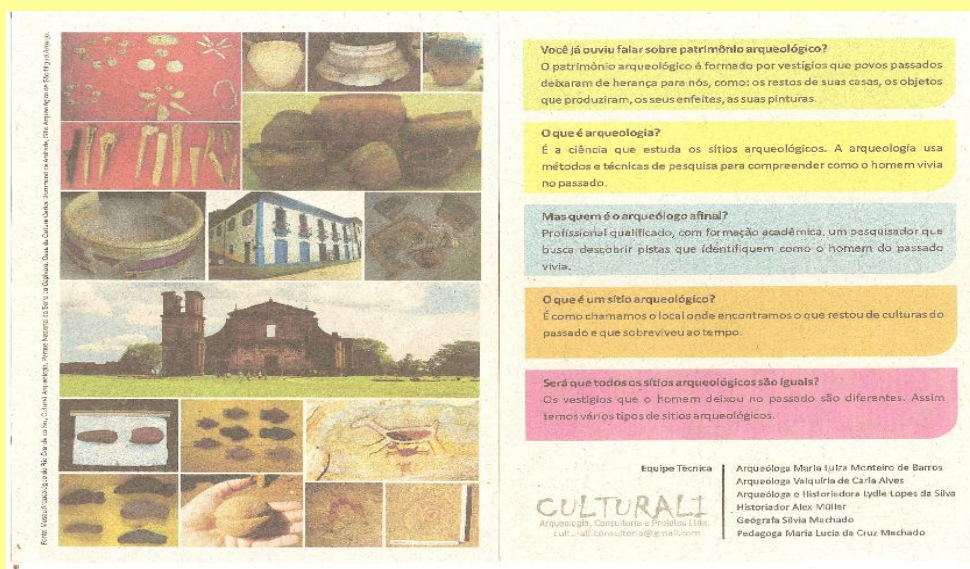
Não foram verificados sítios arqueológicos cadastrados no município de Tibagi. No município de Imbaú foram observados seis sítios arqueológicos cadastrados, descritos a seguir:

SÍTIOS	LOCALIZAÇÃO	ARTEFATOS
Coqueiros I	Stora Enso Arapoti Empreendimentos Agrícolas Ltda	Cerâmico
Coqueiros II	Stora Enso Arapoti Empreendimentos Agrícolas Ltda	Cerâmico
Coqueiros III	Stora Enso Arapoti Empreendimentos Agrícolas Ltda	Cerâmico
Coqueiros IV	Stora Enso Arapoti Empreendimentos Agrícolas Ltda	Cerâmico
Coqueiros V	Stora Enso Arapoti Empreendimentos Agrícolas Ltda	Cerâmico
Fogueira I	Stora Enso Arapoti Empreendimentos Agrícolas Ltda	Cerâmico

Em função da imprecisão das informações contidas nas fichas, não foi possível determinar a real localização destes sítios. Pode-se concluir que a referência citada (Stora Enso Arapoti Empreendimentos Agrícolas Ltda) não se situa na ADA deste empreendimento, levando-se em conta a listagem de propriedades atingidas e o arranjo geográfico da área impactada no município de Imbaú.

Para realizar o diagnóstico arqueológico foi feito um levantamento de campo com metodologia consagrada, e ao final das atividades de levantamento não haviam sido verificados sítios arqueológicos e ocorrências arqueológicas isoladas pré-coloniais, coloniais e pós-coloniais na ADA da UHE Telêmaco Borba.

Nesses levantamentos de campo, foram também realizadas entrevistas com moradores locais, ocasião em que a equipe de arqueologia entregou material impresso explicativo sobre o Patrimônio Arqueológico, dando início às atividades de Educação.



Material impresso explicativo entregue aos moradores

- **Impactos com a construção da UHE Telêmaco Borba**

Com este diagnóstico da arqueologia, pode ser observado que embora não tenham sido identificados sítios arqueológicos no trabalho de campo na ADA, eventuais dados e sítios ainda não cadastrados não podem ser descartados. Desse modo, referente ao patrimônio arqueológico, existe o seguinte impacto:

- Comprometimento de Ocorrências e/ou Sítios Arqueológicos devido à construção da usina, as atividades de terraplanagem e supressão de vegetação e a formação do reservatório (lago). Além disso, a movimentação de sedimentos e o enchimento do reservatório poderão ocasionar danos às ocorrências e/ou sítios arqueológicos.

- **Programas Ambientais**

Para transformar os potenciais impactos negativos em impactos positivos, e para identificação de vestígios de sítios arqueológicos foram definidos os seguintes programas:

- Programa de Prospecção e Monitoramento Arqueológico para enriquecer o conhecimento sobre ocupações antigas naquela região, além de preservar e resgatar possíveis evidências arqueológicas que venham a ser encontradas.
- Programa de Educação Patrimonial referente às atividades junto aos colaboradores do empreendimento no sentido de prestar esclarecimentos em relação às atividades de arqueologia desenvolvidas junto aos moradores locais.

6. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O planejamento e a construção de uma usina hidrelétrica são atividades de longo prazo e de interesse estratégico para o desenvolvimento da Nação, assim como estradas de rodagem, ferrovias, portos, plataformas petrolíferas, etc. Trata-se de empreendimentos que formam a estrutura de sustentação do desenvolvimento nacional e são a base indispensável para a implementação de todas as atividades econômicas e tecnológico-científicas, além das ações sociais de abrangência macrorregional que revertem em benefício e manutenção da sociedade brasileira.

Partindo desse pressuposto, pode-se afirmar que a análise ambiental de projetos dessa natureza deve considerar o contexto global em que estão inseridos, sem deixar de lado a utilização racional de nossos recursos naturais, aspecto explícito na Constituição Federal de 1988.

A seguir, será feita uma análise das perspectivas ambientais sem ou com a construção da usina.

Perspectiva Ambiental para a Região sem a Construção do Empreendimento

Um dos principais aspectos relacionados à região refere-se à exploração de areia no rio Tibagi. Devido ao cenário atual, estima-se que as atividades minerais continuem existindo por muito tempo, já que elas funcionam há muitas décadas nos trechos médio e alto Tibagi.

Os ecossistemas naturais da bacia hidrográfica não apresentarão alterações significativas em curto prazo, porém a tendência é que a pressão antrópica – seja ela a nível local ou regional – permanecerá em maior ou menor grau.

O uso atual das terras da bacia do rio Tibagi é diversificado de acordo com cada trecho. Quando as condições do solo e do relevo são mais favoráveis, permitindo o uso de máquinas agrícolas sem restrições, verifica-se que há predomínio dos cultivos agrícolas, voltados principalmente à produção de grãos (soja, feijão e milho) e cereais de inverno (aveia e trigo). Esse é o caso dos trechos baixo e alto do Tibagi, onde também são verificadas áreas com presença de pastagens para a criação de gado, principalmente nos locais com alguma limitação, na maioria das vezes em relevo movimentado, em solos pedregosos e com presença de afloramentos de rocha. No trecho médio da bacia, onde está

inserida a UHE Telêmaco Borba, os reflorestamentos ocupam posição de destaque, sendo evidenciados cultivos de Pinus e Eucalipto. Esses cultivos florestais muitas vezes têm início logo após a faixa de mata ciliar, presente em ambas as margens do rio Tibagi. Desta forma, a tendência da região no trecho médio é que a silvicultura continue ocupando extensas áreas rurais, com possibilidades inclusive de ampliação sobre áreas que hoje ainda são ocupadas com pastagens ou cultivos agrícolas.

Estes dados estão de acordo com a avaliação da aptidão agrícola das terras, a qual revela o predomínio de terras com aptidão para lavouras, pastagens (plantadas e nativas) e silvicultura. Embora a maior parte dos solos da região apresente baixo potencial à erosão laminar, também são evidenciados solos de médio e alto potencial à erosão, indicando que há incompatibilidade entre o uso atual dos solos e a susceptibilidade destes à erosão em áreas que se encontram nessa situação. A incidência de processos erosivos é favorecida em áreas de pastagens com manejo inadequado.

No trecho onde está previsto o empreendimento, existem diversos locais (principalmente na margem esquerda) com presença de lavouras, pastagens e reflorestamentos próximos à calha do rio Tibagi, inclusive em Áreas de Preservação Permanente (APPs).

As águas superficiais apresentam boa qualidade e baixo grau de trofia. Entretanto, existe a presença de compostos indicadores de poluição sanitária acima dos limites estabelecidos pela legislação, bem como de compostos tóxicos tais como fenóis e pesticidas. A situação atual tende a apresentar piora com o aumento da população das áreas urbanas, sem a correspondente elevação da cobertura de saneamento e com o aumento das atividades agrícolas.

Os ecossistemas naturais da bacia hidrográfica não apresentarão alterações significativas em curto prazo, mas existe uma tendência de que as atividades humanas pressionem os recursos naturais da região, levando à contínua degradação dos remanescentes florestais próximos ao empreendimento, principalmente na margem esquerda onde há menor controle.

A vegetação original da bacia hidrográfica do rio Tibagi e, em especial, da Área de Influência Direta apresenta-se bastante modificada atualmente. Os remanescentes de Floresta Ombrófila Mista, Floresta Estacional Semidecidual, Estepe e Savana se encontram em quantidade abaixo do exigido pela legislação no que se refere às Áreas de Preservação Permanente e de Reserva Legal, dividindo espaço principalmente com áreas de cultivo agrícola, pecuária e silvicultura (além de centros urbanos em menor escala).

De modo geral as florestas na Área Diretamente Afetada são remanescentes de floresta secundária em estágio médio ou avançado de regeneração natural, com conexão

relativamente boa entre si, principalmente na margem direita onde a faixa ciliar ao longo do rio Tibagi apresenta-se quase que contínua ao longo de todo o trecho. Os elementos arbóreos mais importantes das florestas que outrora dominavam a fisionomia da região encontram-se presentes, principalmente nas porções de floresta em estágio secundário avançado, notadamente representados pela Reserva Legal da Fazenda Monte Alegre, propriedade da Indústria Klabin de Papel e Celulose S/A. A presença de plantios comerciais intercalados a floresta nativa agrega qualidade ambiental, ameniza o efeito de borda e possibilita o livre trânsito de animais silvestres, entre outros benefícios.

Considerando a boa proporção e arranjo dos remanescentes florestais, pode-se afirmar que o risco de ocorrer degeneração genética das populações ocasionando de extinções locais é baixo, desde que o cenário atual de uso do solo se mantenha.

A maior parte das espécies da fauna terrestre ameaçada que foi diagnosticada nesse estudo é dependente de ambientes florestais. Na região do empreendimento os fragmentos florestais que ainda possuem condições de manutenção para a fauna em geral, estão localizados em sua maior parte na margem direita do rio Tibagi. Entretanto, a tendência é de aumento da pressão sobre esses remanescentes florestais para introdução de novas áreas de reflorestamento e agricultura, levando a fragmentação dos mesmos, com o consequente empobrecimento genético.

A fauna de peixes, a princípio, tenderia a permanecer no status atual, pois a qualidade da água ainda é suficientemente boa. Entretanto, com a entrada em operação da UHE Mauá, aproveitamento imediatamente a jusante do local onde está prevista a implantação da UHE Telêmaco Borba, é possível que haja alterações da ictiofauna, pois haverá uma barreira ainda maior do que a já existente, o Salto Mauá.

Os três municípios da Área de Influência Direta apresentam perspectivas bem distintas com relação ao desenvolvimento social e econômico. Enquanto Telêmaco Borba é um município essencialmente urbano, com 97% de seus habitantes residindo em áreas urbanas; enquanto Imbaú e Tibagi possuem taxas de urbanização muito mais baixas, com 62,67% e 60,39% respectivamente. Esse cenário reflete no perfil econômico, já que Imbaú tem baixo PIB, com setor industrial pouco representativo (14,80% do PIB).

Em Telêmaco Borba é o setor de comércio e serviços que mais contribui com o PIB municipal (46,32%), mas seu predomínio é proporcionalmente menor, com o setor industrial logo em seguida (43,80%), decorrente da influência relacionada com a indústria papeleira, com destaque para a sede das indústrias Klabin – a Unidade Monte Alegre, que é uma das maiores fábricas de papéis do Brasil. Além disso, o Parque Industrial de Telêmaco Borba possui mais de 80 empresas em diversos segmentos, como metalúrgica, reciclagem,

medicamentos genéricos, molduras, móveis, tubetes de papel, aproveitamento de celulose, alimentos, cola para papel, pallets, substrato de casca de madeira, produtos de concreto, etc. Já o setor agropecuário tem uma contribuição bem menor, com apenas 9,88% do PIB. Tibagi, por outro lado, é o único município dentre os três onde a maior contribuição está no setor agropecuário, com 59,36% do PIB. O setor terciário tem a segunda maior contribuição (37,02%), e por último aparece o setor secundário (14,80%).

A silvicultura (cultura madeireira) é de grande importância para a Área de Influência Direta, e está diretamente ligada com o uso do solo e com o perfil econômico da região estudada. Apesar de Imbaú e Tibagi terem uma produção considerável, o grande destaque é Telêmaco Borba, quem em 2009 foi o maior produtor estadual de madeira em tora, madeira em tora para celulose, e o segundo maior produtor estadual de madeira em tora para outras finalidades e de lenha. Esse cenário deve permanecer inalterado sem a inserção da UHE Telêmaco Borba.

A atividade turística em Tibagi tem um grande papel econômico e social para o município. Entre os atrativos estão o turismo rural, o ecoturismo, o turismo de esporte, o Parque Estadual do Guartelá, as cachoeiras, a pista/raia de canoagem no rio Tibagi e as construções históricas do município.

Resumidamente, a situação geral dos municípios nos quais o empreendimento está inserido deve permanecer estável, influenciados diretamente pela Klabin Fábrica de Papel e Celulose.

Diante desse quadro pode-se concluir que a situação ambiental da região de inserção da UHE Telêmaco Borba, sem a instalação do empreendimento, tende a permanecer no mesmo estágio em que se encontra atualmente, sem perspectiva em curto prazo de melhora ou piora significativa.

Perspectiva Ambiental para a Região com a Construção do Empreendimento

A construção da barragem e a consequente formação do reservatório poderão alterar as condições de transporte de sedimentos devido à mudança do regime de descarga e pela transformação morfológica do canal do rio, na área do reservatório, os sedimentos das águas acima e abaixo da barragem deverá ser monitorado, já que poderão ocasionar o assoreamento do reservatório e influenciar a exploração de recursos minerais nestas áreas.

As extrações de areia e de diamante existente neste trecho do rio Tibagi serão afetadas

devido ao aumento da profundidade do rio e à diminuição das velocidades das correntes que transportam os sedimentos. No caso da areia, será necessário fazer algum ajuste no modo de extração e procurando-se prospectar novos depósitos ao longo do reservatório. No caso da extração do diamante, a formação do reservatório poderá inviabilizar totalmente alguns tipos de depósitos. Por isso, o impacto da construção do empreendimento sobre as atividades minerais deverá ser compensado, na medida do possível, por medidas e programas específicos. Sabe-se que haverá uma queda no fornecimento de areia nos municípios que hoje utilizam areia dessa região durante os primeiros anos de operação do reservatório, mas seus efeitos são difíceis de precisar no presente momento, sendo necessário o monitoramento para verificar como isso irá se refletir no mercado de areia atualmente constituído na região e, conforme identificado, dependerá muito do momento econômico do país no momento em que ocorrer esse impacto.

Do ponto de vista ambiental, os maiores impactos relacionados às obras serão observados nas áreas que serão cedidas em caráter permanente, como é o caso das áreas ocupadas por estradas e obras civis relativas ao empreendimento. No entanto, as áreas que sofrerem algum tipo de degradação deverão receber o direcionamento de medidas de controle, além de ações específicas de recuperação e, sempre que possível, de prevenção, as quais farão parte de um Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Poderá ocorrer a instalação e a aceleração de processos erosivos junto ao canteiro de obras e ao longo das encostas marginais do reservatório, favorecendo o aumento no aporte de sedimentos na água. Sendo assim, para tais impactos deverá ser implantado um programa de controle da erosão.

No que se refere à qualidade da água, o alagamento de corredeiras e a modificação de um ambiente de águas correntes para águas mais calmas poderão ocasionar a redução da aeração das águas e, conseqüentemente, a redução da capacidade de renovação do rio Tibagi na região do reservatório. Entretanto o impacto sobre a qualidade da água provavelmente não irá interferir nos usos da água, nem no corpo do reservatório nem a jusante da barragem. A presença de uma tubulação de descarga da ETE do município de Tibagi em área próxima ao final do reservatório pode ser um fator potencializador desses impactos, embora as vazões efluentes não sejam muito representativas.

Cabe ressaltar que o tempo de residência e a profundidade previstos para o reservatório da UHE Telêmaco Borba são considerados pequenos e, portanto, os efeitos das alterações mencionadas provavelmente serão pouco significativos. A inclusão do Programa de Monitoramento Limnológico e da Qualidade da Água possibilitará um melhor conhecimento e controle dos efeitos negativos à qualidade das águas.

Nas comunidades aquáticas, o efeito é o de alteração na composição e abundância das espécies que predominavam antes do represamento, por aquelas mais adaptadas aos ambientes de águas mais lentas. Também é possível que a inserção da barragem no rio afete a migração de algumas espécies de peixes. Entretanto, tendo em vista existência da UHE Mauá, empreendimento localizado imediatamente abaixo da UHE Telêmaco Borba, o qual desempenhará o papel de barreira física para a transposição dos peixes migradores, o impacto da UHE Telêmaco Borba sobre as migrações ficará reduzido.

O nível d'água do reservatório foi determinado com base em estudos de remanso e energéticos, visando à preservação das corredeiras existentes ao longo do rio, no trecho adjacente à cidade de Tibagi, as quais têm intensa utilização turística e esportiva, assim como as instalações da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE da cidade de Tibagi. Desse modo, não haverá qualquer interferência sobre suas estruturas, e tampouco sobre a área de corredeiras utilizadas para práticas esportivas atualmente.

A vegetação que será suprimida para a formação do reservatório soma 938,79 hectares de florestas bem desenvolvidas. Por outro lado, a faixa da Área de Preservação Permanente que será formada ao redor do reservatório deve somar 1.746,24 hectares, dos quais 1.244,32 hectares já possuem vegetação (florestas e várzeas), enquanto que 501,92 hectares terão de ser recuperados com plantio de espécies nativas. Portanto, a implantação da Área de Preservação Permanente deve garantir a sobrevivência das espécies nativas por um longo período de tempo. Para a vegetação de várzeas, de ilhas e afloramentos rochosos no rio Tibagi e afluentes, que necessitam do ambiente próximo ao curso da água, a expectativa é de que o Programa de Salvamento da Flora possa transferi-las com sucesso para rios próximos que não sejam afetados pelo reservatório.

A reconstituição criteriosa e/ou conservação de comunidades vegetais na Área de Preservação Permanente do reservatório, além da implantação de Unidade de Conservação, no sentido de compensar o impacto de supressão da vegetação acabará por ter influência positiva na interligação de remanescentes, promovendo a conservação e auxiliando na recuperação das comunidades vegetais.

Quanto à fauna terrestre, essa será afetada devido ao alagamento parcial de seu hábitat, alterando sua composição e distribuição, comprometendo principalmente as espécies que utilizam a vegetação ciliar para deslocamento, alimentação, repouso, reprodução e dispersão da prole. Entre as espécies que se deslocam por essa formação florestal que liga fragmentos, destacam-se os mamíferos terrestres que necessitam de áreas de vida maiores. Também serão mais afetadas as aves de hábito florestal e os anfíbios dependentes do folhicho de mata ciliar.

Na área social, a UHE Telêmaco Borba não apresentará impactos de grande magnitude que não sejam compensáveis. Considerando o porte da usina, o número de famílias a serem afetadas diretamente será reduzido (cerca de vinte e poucas), restrito aos residentes em 18 propriedades que seriam inviabilizadas. Desse modo, um programa de remanejamento bem elaborado poderá equacionar esse impacto, proporcionando inclusive a melhoria das condições de vida desta população.

Em relação ao impacto sobre as pontes na PR-340 e da Rede de Distribuição Rural, como o empreendedor readequará os trechos rodoviários e das linhas de distribuição de energia esse impacto não terá consequências para a população, que poderá manter a utilização desses recursos normalmente sem interrupções.

No campo socioeconômico a tendência geral é de melhoria para nível regional, mas com impactos negativos no nível local. A construção da UHE Telêmaco Borba deverá empregar cerca de 1.000 operários durante um período previsto de aproximadamente 46 meses, sendo que esse número pode chegar a 1.200 no pico da obra. Embora a preferência seja por utilizar a mão-de-obra da região, poderá haver atração de pessoas ao entorno do empreendimento, com o consequente aumento do número de habitantes nas comunidades próximas. Já as melhorias ocorrem em duas fases: 1) durante a construção da usina, tanto pelo aquecimento da economia local, favorecendo a fixação de novas atividades econômicas, bem como o aumento na arrecadação do ICMS e de recolhimento de ISS pelos municípios; 2) e após o início da operação da UHE Telêmaco Borba, quando os três municípios (Imbaú, Telêmaco Borba e Tibagi) que terão terras afetadas, passarão a receber a Compensação Financeira aos Municípios - CFM, cujo valor é estabelecido com base na energia firme do empreendimento e distribuído na proporção de terras a serem alagadas em cada município. Entretanto, a consequência mais significativa nos municípios de Imbaú, Telêmaco Borba e Tibagi ocorrerá no campo político e sociocultural devido aos novos conhecimentos gerados sobre a região com a realização deste EIA e com os programas ambientais a serem implementados. Os novos conhecimentos gerados a respeito da situação ambiental da Área de Influência Indireta podem despertar nas autoridades públicas da região, assim como na comunidade em geral, a necessidade da preservação ambiental local. Neste sentido, os programas ambientais a serem executados, tais como os de educação ambiental e de comunicação socioambiental - servirão de ferramentas para incentivar ações que visem à adoção de políticas voltadas para as necessidades básicas da população, mesmo que em nível local e do entorno, mas com argumentos que podem e devem ser utilizados pelos municípios como parte de seus planos de trabalho.

Outro impacto socioeconômico importante é a alteração da paisagem cênica que ocorrerá

com o represamento do rio Tibagi. Para compensar esse impacto está previsto a implantação do Programa de Apoio ao Desenvolvimento do Ecoturismo como forma de compensação à inviabilização dos saltos Conceição e Peludo I e II. Ao mesmo tempo, cabe ressaltar que de acordo com o que foi observado em campo e segundo relato de moradores da ADA, nesses saltos não há propriamente um turismo organizado de visitação e/ou contemplação da beleza das quedas d'águas, mas sim visitas eventuais de pessoas que chegam às margens para contemplar a paisagem e que possuem alguma autorização para o ingresso nas áreas (já que os acessos a esses locais ocorrem dentro de propriedades privadas). Além disso, não há estrutura de apoio ao visitante, alojamento ou estabelecimento comercial (bar/lanchonete).

Por fim, ressalta-se que não serão afetadas diretamente populações indígenas, quilombolas ou quaisquer outras populações tradicionais pelo reservatório ou pela obra.

As medidas, planos e programas ambientais sugeridos para diminuir ou compensar os impactos diagnosticados podem, em médio e longo prazo, contribuir para melhoria da qualidade ambiental da região, principalmente nas atividades de recomposição florística, cuja variedade é um fator natural inerente às essências introduzidas, gerando efeitos positivos em cadeia para flora e fauna locais e sub-regionais, assim como pela geração de dados que subsidiem a adoção de medidas para o gerenciamento dos recursos de solo, de água e biológicos da bacia hidrográfica. Além disso, a execução do programa de educação ambiental, mais especificamente, deverá estimular a população a compreender os processos naturais de formação do solo, recuperação, conservação e manejo desse recurso, o ciclo da água, lixo, reciclagem, produtos perigosos ao meio ambiente, sua manipulação e substituição, agricultura orgânica, mercado, planejamento, legislação ambiental, entre outros. Pessoas mais bem informadas tendem a refletir e decidir com maior clareza suas atitudes e estarão mais aptas a exercer seu direito de pleno cidadão.

As análises apresentadas demonstram que as alterações dos ecossistemas, principalmente na vegetação, assim como os impactos na atividade minerária serão negativos enquanto que na área social e econômica os impactos serão majoritariamente positivos, principalmente com aumento das receitas e da geração de renda. Diante desse cenário, a adoção das medidas, dos programas e dos planos ambientais sugeridos no presente estudo tornam-se fundamentais para que o empreendimento em questão possa, no curto e médio prazo, mitigar os impactos negativos e promover a melhoria da qualidade socioambiental da região de influência.

Perspectivas Ambientais em Nível Nacional

A não instalação da UHE Telêmaco Borba, assim como de qualquer outra prevista no Plano Decenal de Expansão de Energia – PDE 2020, terá reflexos negativos sobre a necessidade de ampliação da capacidade instalada da matriz energética nacional, gerando incertezas no mercado energético – produção/demanda – com efeitos negativos nos setores produtivos e de comércio, geradores de grande número de empregos, e também com dificuldades de atendimento normal aos consumidores domésticos, serviços públicos, etc.

A recente Avaliação Ambiental Integrada elaborada pela Empresa de Pesquisa Energética – EPE (ainda não finalizada na época da conclusão do presente EIA - agosto de 2011) já considerava a UHE Telêmaco Borba, tal como a UHE Mauá (em construção), como incluídos no inventário hidrelétrico do rio Tibagi, confirmando que o aproveitamento faz parte do PDE. Desse modo, o governo federal reconhece a importância desse empreendimento, que apresenta ainda uma relação de megawatt por área inundada muito favorável.

Nesse sentido, a construção da UHE Telêmaco Borba se constituirá em contribuição importante para manter a oferta de energia, pelo menos nos níveis atuais, garantindo segurança de fornecimento de energia para toda a sociedade brasileira.

7. CONCLUSÃO

Diante das situações apresentadas neste RIMA, verifica-se que, assim como qualquer obra de engenharia, a construção da UHE Telêmaco Borba gera impactos ambientais que, se não tiverem os devidos cuidados, certamente fariam com que o único beneficiado pela sua implementação fosse o empreendedor e o consumidor da energia gerada, com prejuízos às comunidades afetadas, à flora e à fauna.

Entretanto, através da execução das medidas, dos programas e dos planos socioambientais sugeridos para diminuir os impactos ou ainda compensá-los quando não forem passíveis de serem mitigados, verifica-se que há possibilidade de conciliar a construção da usina UHE Telêmaco Borba com um ambiente equilibrado em nível local e regional.