SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 1

2. INFORMAÇÕES GERAIS 3

3. DESCRIÇÃO DA USINA 10

4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA 16

5. ASPECTOS TEMÁTICOS 17

6. PROGNÓSTICO AMBIENTAL 83

7. CONCLUSÃO 88

1. INTRODUÇÃO

O Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, aqui apresentado, refere-se à Usina Hidrelétrica Foz do Piquiri, empreendimento que se pretende implantar no rio Piquiri, com geração de 101,20 MW, na divisa dos municípios de Terra Roxa e Francisco Alves. O reservatório também irá sobrepor áreas rurais dos municípios de Palotina, Iporã e Assis Chateaubriand, no 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 Foz do Piquiri, denominada no presente documento como UHE Foz do Piquiri.

Os principais objetivos do RIMA são:

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 Foz do Piquiri;

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, programas e planos ambientais que poderão ser implementados para diminuir ou resolver cada um dos impactos.

Nesse sentido, ao invés da itemização utilizada nos Estudos de Impacto Ambiental, com diagnóstico, impactos e programas em capítulos separados, serão apresentados capítulos para cada aspecto relevante: água, uso do solo, vegetação, animais, população, entre outros.

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 Terra Roxa, Francisco Alves, Palotina, Iporã e Assis Chateaubriand.

Destacam-se as autoridades municipais e lideranças comunitárias que atuam diretamente nas políticas de desenvolvimento socioeconômico e ambiental dos respectivos municípios.

Além desse público, espera-se que este RIMA desperte o interesse nos demais municípios da bacia hidrográfica do rio Piquiri, e incentive o debate sobre o uso racional dos recursos naturais da região e sobre a adoção de uma política de desenvolvimento que compartilhe 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 aqui 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 Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA ao órgão ambiental responsável pelo licenciamento de projetos, que no caso é o Instituto Ambiental do Paraná - IAP, visa à obtenção da Licença Prévia - LP. Caso os técnicos do IAP considerem o projeto da UHE Foz do Piquiri viável ambiental e socialmente, será emitida a LP.

Com a LP emitida, a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL 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 do leilão da ANEEL, o empreendedor definido deverá elaborar outro documento, chamado Projeto Básico Ambiental - PBA, que apresentará um detalhamento das medidas, programas e planos ambientais, tanto aqueles propostos no EIA e no RIMA, quanto eventuais condicionantes incluídas pelos técnicos do IAP no decorrer da análise do presente estudo.

O PBA visa 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 de acordo com o previsto, o empreendedor solicitará a emissão de outra licença, denominada Licença de Operação - LO, que autorizará a formação do reservatório para, finalmente, colocar em funcionamento a UHE Foz do Piquiri.

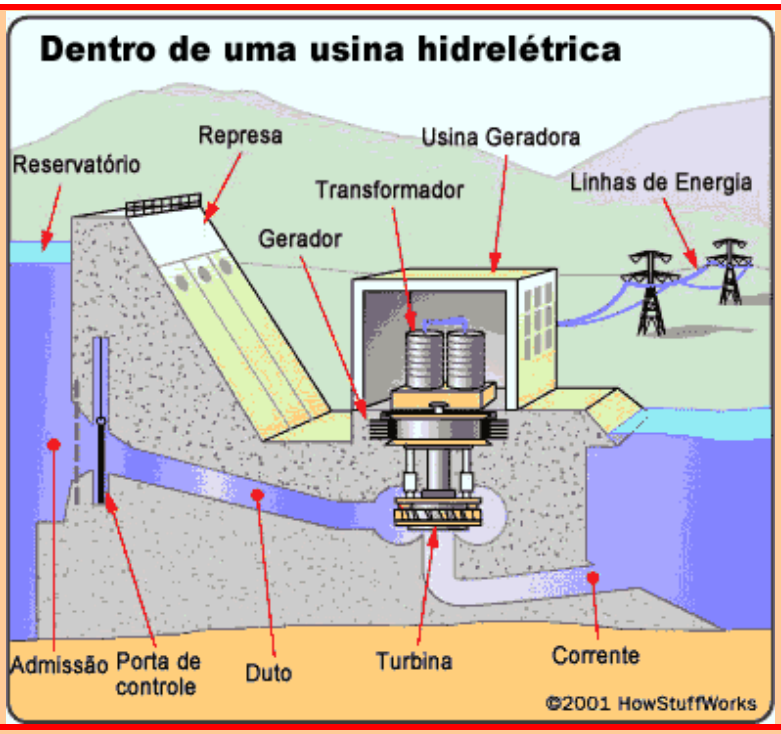
2. INFORMAÇÕES GERAIS

A energia elétrica é um bem de consumo cuja importância vem crescendo no decorrer 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 – vazão do rio e atura de sua queda – 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 precisa de obras e instalações que devem ser projetadas para um funcionamento conjunto, tal como demonstrado na figura abaixo.



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. 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.

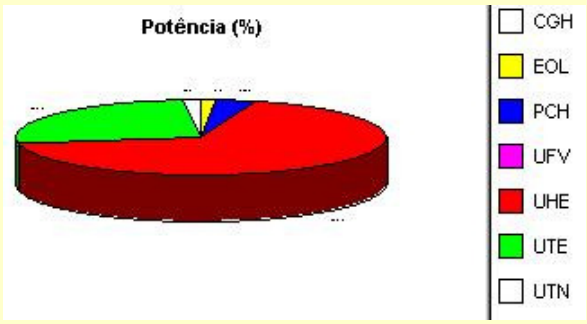
A água faz com que a turbina gire, juntamente com o gerador acoplado mecanicamente a ela. Assim, a energia hidráulica se transforma em energia mecânica e esta é transformada em energia elétrica.

O Setor Energético Brasileiro

O Brasil dispõe de uma das maiores redes hidrográficas do mundo, o que lhe confere um expressivo potencial de geração de energia elétrica. As usinas de geração de energia proliferaram 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, 2012)

TIPO	QUANTIDADE	POTÊNCIA FISCALIZADA[1] (KW)	%
CGH	**385**	**229.049**	**0,19**
EOL	**76**	**1.543.042**	**1,30**
PCH	**430**	**3.995.385**	**3,38**
UFV	**8**	**1.494**	**0,01**
UHE	**182**	**78.665.924**	**66,61**
UTE	**1.554**	**31.659.492**	**26,81**
UTN	**2**	**2.007.000**	**1,70**
TOTAL	**2.637**	**118.101.386**	**100**



Fonte: ANEEL, 2012.

As UHE's (como as Usina Hidrelétrica Foz do Piquiri) 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 quase 70% da energia elétrica gerada no Brasil.

Identificação do Empreendedor

A BE Empresa de Estudos Energéticos S.A. tem a concessão (permissão) para realizar os estudos que servirão para subsidiar 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 - SIN, reforçando a capacidade de geração do país e reduzindo o risco de racionamento no país com menor custo e menor impacto.

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

O Sistema Interligado Nacional – SIN

Como as usinas dependem da vazão dos rios, sua capacidade de geração varia muito ao longo do ano em decorrências do regime de chuvas e de alterações climáticas. No entanto, as taxas de consumo pouco se alteram em decorrência dos índices pluviométricos (chuvas). Para garantir a disponibilidade de energia de forma constante, 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 tem um papel regulador. Quando falta água numa região, sua demanda energética (quantidade de energia que essa região precisa) 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 definir qual o melhor 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 deixaram mais visíveis os problemas da grande dependência de combustíveis tradicionais. Esses fatos deram um enorme impulso ao desenvolvimento de políticas para diversificar o parque gerador de energia elétrica, principalmente através de subsídios (auxílios) do governo que visam 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 e crises no fornecimento de energia elétrica está levando o setor privado e público a aumentar seus investimentos em diversas fontes de geração além das UHE's, como a de energia eólica, solar, biomassa e PCH's.

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 148 empreendimentos em operação, gerando 17.761.687 kW de potência. A potência instalada no Estado representa 15,03% da capacidade de geração do País. Está prevista para os próximos anos uma adição de 958.885 kW na capacidade de geração do Estado, provenientes de 4 empreendimentos atualmente em construção e mais 32 com outorga.

As tabelas apresentadas a seguir demonstram a importância de cada fonte de energia na geração do Estado de acordo com dados oficiais da Agência Nacional de Energia de 2012[2].

USINAS EM OPERAÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ		
TIPO	**QUANTIDADE**	**POTÊNCIA (KW)**
Eólica	2	2.502
Central Geradora Hidrelétrica	32	20.231
Pequena Central Hidrelétrica	31	210.765
Usina Hidrelétrica de Energia	20	16.415.821
Usina Termelétrica de Energia	63	1.112.368
TOTAL	**148**	**17. 761.687**

USINAS EM CONSTRUÇÃO NO ESTADO DO PARANÁ		
TIPO	**QUANTIDADE**	**POTÊNCIA (KW)**
Pequena Central Hidrelétrica	2	28.000
Usina Hidrelétrica de Energia	1	361.000
Usina Termelétrica de Energia	1	11.200
TOTAL	**4**	**400.200**

[2] Dados obtidos na página da ANEEL http://www.aneel.gov.br, em 31 de maio de 2012.

USINAS COM CONCESSÃO OUTORGADA NO ESTADO DO PARANÁ (1998 A 2004)		
TIPO	**QUANTIDADE**	**POTÊNCIA (KW)**
Central Geradora Hidrelétrica	4	3.563
Pequena Central Hidrelétrica	22	335.580
Usina Hidrelétrica de Energia	3	142.042
Usina Termelétrica de Energia	3	77.500
TOTAL	**32**	**558.685**

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 viabilizar 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, no que diz respeito às condicionantes exigidas para a construção da usina, com as ações governamentais criadas para solucionar as deficiências da região onde se pretende construir a usina e promover o desenvolvimento econômico e social dos municípios e da população que mora ali em concordância com o respeito ao meio ambiente.

Portanto, a filosofia de trabalho que se sugere para a realização das medidas, programas e planos ambientais para a UHE Foz do Piquiri é fazer uma parceria público-privado (governo e empresa), de modo a equilibrar os interesses do empreendedor (construção da usina para gerar energia) com os interesses do poder público/governo (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 usina) e a aplicação de recursos em medidas e projetos que tenham relação com a UHE Foz do Piquiri, seus impactos ambientais e a natureza do empreendimento a ser implementado (características da usina).

Legislação Ambiental

Ao longo da década de 1980 foram acrescidas 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 Foz do Piquiri, localizada na Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri.

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, Solos, Animais, População, etc, apresentando a situação atual, os impactos que a construção da UHE causaria e as medidas, os programas e planos necessários para diminuir ou compensar os impactos citados.

De modo geral, conforme estabelecido pela Resolução n° 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 n° 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 Foz do Piquiri, ou seja, nos municípios em que a usina está localizada, foram identificadas 8 unidades de conservação conforme citadas abaixo. Entretanto, é importante destacar que nenhuma dessas será afetada pelo empreendimento UHE Foz do Piquiri.

UNIDADE DE CONSERVAÇÃO	MUNICÍPIOS	GESTÃO	ÁREA (HA)
APA Ilhas e Várzeas do rio Paraná	Altônia e Terra Roxa	Federal	1.005.181
APA Intermunicipal do Xambrê	Cafezal do Sul / Francisco Alves / Iporã / Pérola / Umuarama / Xambrê	Municipal	3600
Horto Municipal Assis Chateaubriand	Assis Chateaubriand	Municipal	49,01
Parque Municipal Ênio Pepino	Francisco Alves	Municipal	36,3
Parque Municipal Horto Florestal	Terra Roxa	Municipal	2,96
Parque Municipal Primavera	Iporã	Municipal	21,55
Reserva Biológica São Camilo	Palotina	Estadual	385,84
RPPN Fazenda Açu	Terra Roxa	Estadual	484

3. DESCRIÇÃO DA USINA

Localização e Acessos

A construção de novos aproveitamentos hidrelétricos (usinas) começa com uma série de pesquisas realizadas 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 implantação da UHE Foz do Piquiri é no rio Piquiri,

no seu trecho baixo, a 33,5 km a montante (para cima) de sua foz no rio Paraná. Situado na região oeste do estado do Paraná, a barragem da usina está prevista para se situar entre os municípios de Francisco Alves (margem direita) e Terra Roxa (margem esquerda), sendo que seu reservatório (lago) ainda afetará, caso seja construído, terras dos municípios de Palotina, Iporã e Assis Chateaubriand.

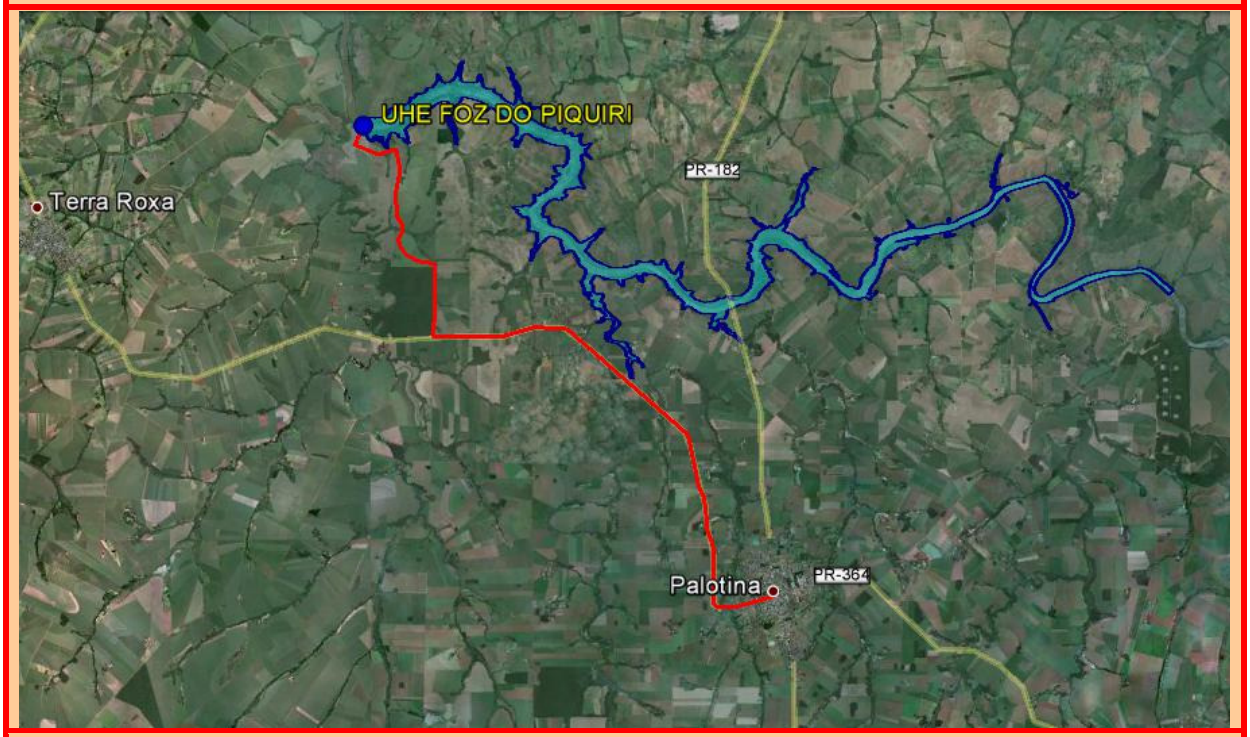
O empreendimento está localizado a aproximadamente 630 km da capital do Estado do Paraná. O acesso pode ser feito a partir de Curitiba, conforme mostrado na tabela a seguir.

RODOVIA	SENTIDO	QUILOMETRAGEM PERCORRIDA	PONTO DE REFERÊNCIA FINAL DO TRECHO
BR - 277	Curitiba - Cascavel	500	Trevo para Toledo
BR - 467	Cascavel - Toledo	50	Trevo para Palotina
PR - 182	Toledo – Palotina	54	Cidade de Palotina (acesso principal/Av. Pres. Kennedy=PR - 182 X Av. Independência=PR - 364), à esquerda.
PR - 364	Palotina – Terra Roxa	19	Estrada vicinal, à direita
Estrada vicinal (não pavimentada)	Faz. Açu de Ivo Riedi	9,5	Margem esquerda do rio Piquiri, local da UHE Foz do Piquiri.

Os mapas apresentados a seguir mostram a localização geral desse aproveitamento. No primeiro é possível ver a localização da bacia hidrográfica do rio Piquiri no estado do Paraná, enquanto o segundo mostra com maior precisão o reservatório da UHE Foz do Piquiri e o acesso a partir da sede de Palotina, PR.



Localização da bacia hidrográfica do rio Piquiri no estado do Paraná.



Acesso a partir da sede de Palotina, PR e configuração do reservatório.

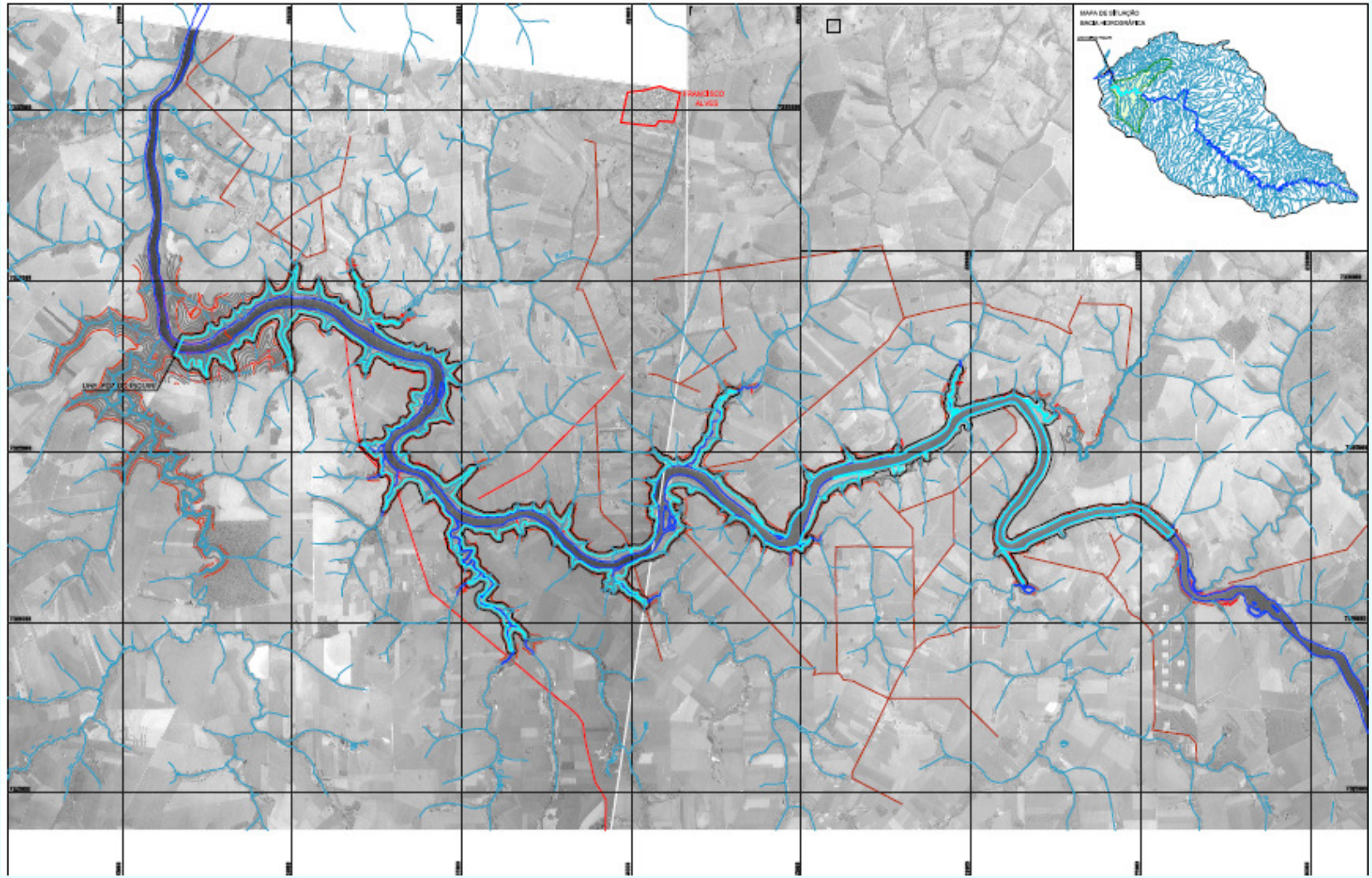
Informações do Projeto

Os estudos de engenharia feitos para a UHE Foz do Piquiri permitiram projetar uma usina hidrelétrica com uma barragem localizada no rio Piquiri a aproximadamente 33,5 km a montante (para cima) de sua foz no rio Paraná, com as seguintes características.

BARRAGEM	
TIPO	Terra/enrocamento
ALTURA	28,0 m
COMPRIMENTO	831,0 m
VERTEDOURO	
TIPO	Comportas (17)
COMPRIMENTO LIVRE	318,50 m
VAZÃO MILENAR	17.272 m³/s
RESERVATÓRIO	
COTA DO NÍVEL NORMAL	239,00 m
ÁREA TOTAL	23,08 km²
VOLUME DE ÁGUA	120,3 milhões de m³
CASA DE FORÇA	
NÚMERO DE TURBINAS	3
TIPO DA TURBINA	Kaplan
CAPACIDADE TOTAL	101,20 MW
OUTRAS INFORMAÇÕES	
TEMPO DE CONSTRUÇÃO DA OBRA	36 meses
NÚMERO DE EMPREGOS DIRETOS	1.700 (pico da obra)



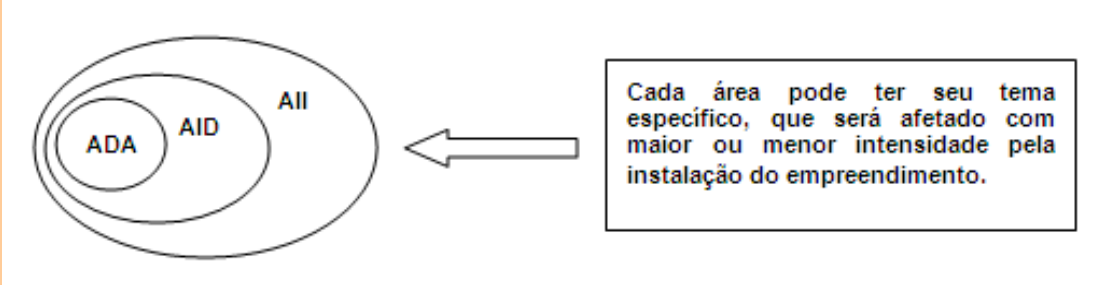
Arranjo geral da UHE Foz do Piquiri.



Mapa do reservatório da UHE Foz do Piquiri.

4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Para os estudos ambientais da UHE Foz do Piquiri, 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 Foz do Piquiri, as áreas a serem inundadas e respectivas áreas de preservação permanente – APP, trechos afetados pela barragem, obras civis, canteiros, 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 alterados pela operação da usina. A AID da UHE Foz do Piquiri tem uma superfície de 1.564,77 km^2 incluindo a bacia de contribuição do futuro reservatório (lago), espaço com alcance suficiente para o estudo das várias características ambientais que podem se relacionar diretamente com a usina. 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 Piquiri, 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 Piquiri que têm relação com a usina.

Diferentemente do EIA, quando o estudo 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 (diagnóstico), os impactos que sofrerão com a construção da usina e as medidas, programas e planos 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 Piquiri no trecho previsto para a UHE Foz do Piquiri.

Clima

- **Situação Atual**

Apesar de estar localizada totalmente na região Sul do Brasil, a bacia do rio Piquiri, onde está projetada a UHE Foz do Piquiri, situa-se em uma região de transição do clima tropical para o temperado. O primeiro, caracterizado por uma estação seca e outra chuvosa, bem demarcadas, e o segundo, marcado por mudanças bruscas de tempo, durante qualquer época do ano.

Geologia, Sismologia, Recursos Minerais e Espeleologia

- **Situação Atual**

As áreas de Influência Indireta e Direta da UHE Foz do Piquiri são compostas principalmente por basaltos da Formação Serra Geral e por sedimentos do Grupo Caiuá. Já a Área Diretamente Afetada encontra-se sob o domínio de basaltos da Formação Serra Geral, sendo que pontualmente são verificados depósitos aluvionares.

A Formação Serra Geral (Bacia do Paraná), predominante na ADA, é caracterizada por rochas de natureza vulcânica, associadas ao extenso extravasamento fissural caracterizado por uma série de processos tectono-magmáticos ocorridos na separação do Gondwana, supercontinente formado a partir da fragmentação da Pangeia há cerca de 200 milhões de anos, que abrangia a maior parte das zonas de terra firme que hoje constituem os continentes do Hemisfério Sul (Antártida, América do Sul, África e Austrália), além da Índia.

Os afloramentos dessa Formação são em forma de estruturas colunares, geralmente desagregadas em blocos e matacões arredondados, exibindo estrutura do tipo esfoliação esferoidal e superfície amarelo-esverdeada, como apresentados na figura a seguir:



Matacões de basalto.

Em relação aos abalos sísmicos (terremotos), a Bacia do Paraná é pouco ativa sismicamente, indicando uma baixa probabilidade de ocorrência deste tipo de processo geológico.

A extração mineral configura um elemento pouco expressivo na economia local, pois na região foram constatados poucos casos de extrações de materiais, de acordo com o levantamento dos registros de direitos minerários no Departamento Nacional de Produção Mineral – DNPM.

Nesse levantamento, que foi efetuado em março de 2012, foram encontrados 53 títulos minerários nos municípios de Assis Chateaubriand, Francisco Alves, Iporã, Palotina e Terra Roxa, sendo que desse total, sete títulos referem-se às fases de licenciamento e/ou concessão de lavra, o que dá direito à exploração dos recursos minerais pelo DNPM.

É importante ressaltar que dois requerimentos, os quais estão localizados nos municípios de Terra Roxa/Palotina e Assis Chateaubriand, encontram-se relativamente próximos a UHE Foz do Piquiri e, portanto, podem vir a servir como fornecedores de basalto para brita e argila na construção do empreendimento. Contudo, para que isso ocorra, ambos deverão possuir, na época das obras, a concessão de lavra (apenas um deles já possui).

Com relação à espeleologia (cavernas), de acordo com o mapa de Potencialidades de Ocorrência de Cavernas do CECAV – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, a AII e a AID da UHE Foz do Piquiri apresentam potencialidade de baixa a média, enquanto que na ADA a potencialidade é baixa. Uma vez que as litologias predominantes na região são basaltos e arenitos, pouco susceptíveis à formação de cavidades (cavernas), não foram observadas evidências da ocorrência de cavidades durante os trabalhos de levantamento de campo.

Geomorfologia

- **Situação Atual**

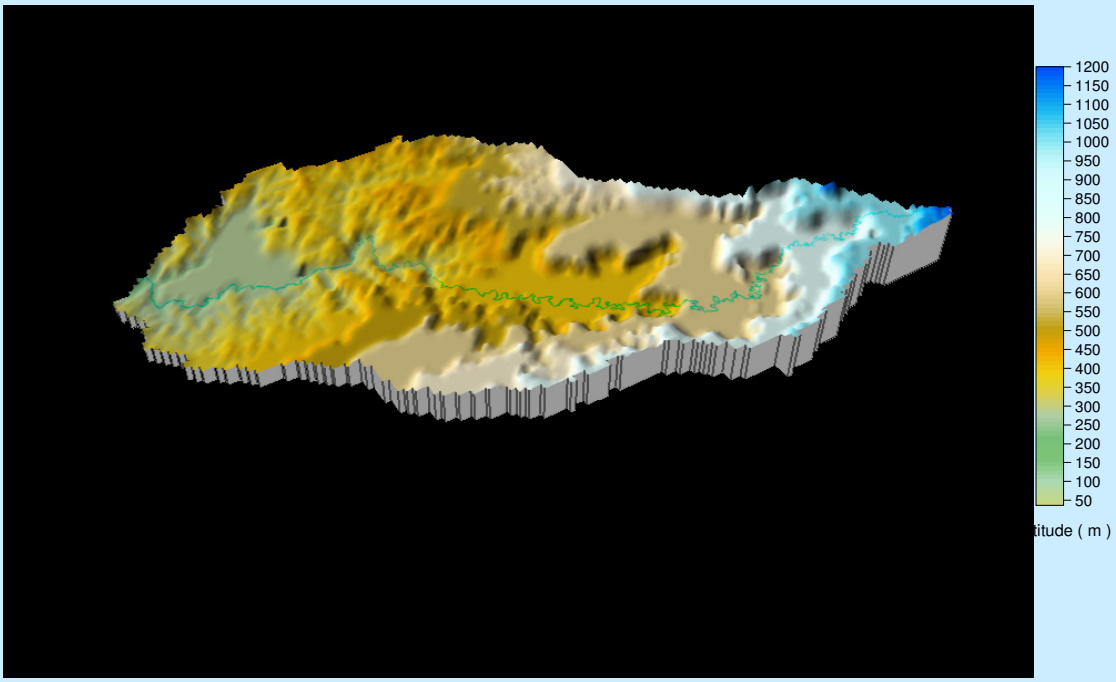
A Bacia Hidrográfica do Rio Piquiri (Área de Influência Indireta) está situada na unidade morfoescultural denominada Terceiro Planalto Paranaense, área com relevo medianamente dissecado em formas convexas, associadas a formas tabulares amplas, com interflúvios de 750 a 3.750 metros, e vertentes oscilando entre 2 e 5°, sobre os quais se desenvolveram solos de constituição argilosa, quando associados aos basaltos da Formação Serra Geral, e essencialmente arenosa, quando associados aos arenitos do Grupo Caiuá.

Esses terrenos têm grande porosidade e absorvem boa parte do volume de água precipitada, favorecendo a manutenção de parte dos depósitos superficiais no local, quando não ocorre a remoção da cobertura vegetal.

A outra parcela do material superficial erodido é rapidamente transportada pelas drenagens da área. O escoamento superficial concentrado em terrenos areníticos desprovidos de cobertura vegetal natural conduz a deslizamentos e à formação de ravinas e pequenas voçorocas.

Na região composta por rochas basálticas (Formação Serra Geral) ocorre relevo suave ondulado, com colinas de topos aplainados e vertentes longas e retilíneas.

As porções compostas por arenitos do Grupo Caiuá apresentam relevo aplainado, com drenagens principais orientadas na direção SE-NW, segundo a direção dos grandes alinhamentos regionais.



Modelo digital de terreno da Área de Influência Indireta da UHE Foz do Piquiri.



Área com relevo suave ondulado.



Área com relevo aplainado.

Hidrogeologia

- **Situação Atual**

A água subterrânea, na região em estudo, está inserida em dois sistemas aquíferos principais: o aquífero freático, zona onde o solo encontra-se saturado em água, e aquíferos profundos, do tipo fraturado e sedimentar.

As águas do aquífero freático ou livre são aquelas acumuladas na zona saturada do solo, abaixo da superfície do lençol freático. Essa superfície depende da topografia do terreno, tendendo em geral a acompanhar a conformação da superfície do solo. A elevação do lençol freático flutua naturalmente durante o ano todo, em função de períodos secos e chuvosos, podendo variar desde alguns centímetros até algumas dezenas de metros, dependendo da área. Esses aquíferos apresentam alto grau de vulnerabilidade.

Os aquíferos profundos estão associados aos fraturamentos dos derrames basálticos e aos arenitos do Grupo Caiuá. O volume extraído dos aquíferos profundos associados aos fraturamentos é variável, em função da existência ou não de extensos alinhamentos. Em função da bacia em questão apresentar grandes alinhamentos estruturais, tem-se a expectativa de extração de grandes volumes de água. Na região, há poços tubulares profundos nos aquíferos fraturados, com produções superiores a 60 m^3/h. Apresentam-se como aquíferos de baixo grau de vulnerabilidade à contaminação orgânica.

Solos, Aptidão Agrícola, Susceptibilidade e Potencial dos Solos à Erosão

- **Situação Atual**

Os solos que predominam na bacia do rio Piquiri (AII) são os Latossolos, os Argissolos e os Nitossolos Vermelhos, e a leste, porções mais significativas de Neossolos Litólicos. Ao norte, as texturas variam pouco entre arenosa e média arenosa, prevalecendo texturas mais argilosas nas demais regiões. Outras classes de solos que possuem ocorrência na região da bacia são: Gleissolos, Cambissolos, Chernossolos e Organossolos.

Na AID da UHE Foz do Piquiri ocorrem quatro diferentes classes de solos: Argissolos, Gleissolos, Latossolos e Nitossolos. O predomínio é exercido pelas unidades pedológicas compostas por Latossolos Vermelhos (48,67% da área), que ocupam grandes extensões de

terra ao longo de toda a margem esquerda do rio Piquiri. Em seguida, aparecem as unidades constituídas por Argissolos Vermelhos (32,98% da área), distribuídas principalmente ao longo da margem direita do rio Piquiri e tributários. Os Nitossolos Vermelhos também possuem boa representatividade na área (16,16%), compondo unidades que geralmente estão associadas ao curso de diversos tributários do rio Piquiri em sua margem esquerda.

Na ADA deste empreendimento ocorrem as mesmas quatro classes de solos, no entanto, nessa área de influência, o predomínio passa a ser representado pelos Argissolos Vermelhos (63,29%), seguidos pelos Latossolos Vermelhos (33,88%), enquanto que os Nitossolos Vermelhos e os Gleissolos estão distribuídos de forma mais restrita (1,52% e 1,31%, respectivamente).



Local de ocorrência dos Latossolos Vermelhos de textura média, em relevo plano e suave ondulado, em áreas com cultivo de soja.



Perfil de Latossolo Vermelho bastante homogêneo quanto à coloração e textura.



Local de ocorrência dos Argissolos Vermelhos, em relevo suave ondulado, na ADA do empreendimento.



Perfil de Argissolo Vermelho de textura arenosa/média, na AID do empreendimento.



Local de ocorrência dos Nitossolos Vermelhos, em relevo ondulado.



Perfil de Nitossolo Vermelho profundo, com textura argilosa.

Com relação à aptidão agrícola das terras, verifica-se que na AID ocorre o predomínio de terras com aptidão para lavouras (grupos 1 e 2). Os demais grupos, que permitem o uso silvipastoril, ocorrem em menor proporção, sendo que a maior parte das terras possui aptidão para silvicultura e/ou pastagem natural (grupo 5), enquanto que as de aptidão para

pastagem plantada (grupo 4) representam um percentual menor.

Na ADA, observa-se a ocorrência de três subgrupos de aptidão diferentes. É evidenciado um elevado percentual de terras com aptidão para lavouras – subgrupos 1Abc e 2a(bc), as quais respondem por aproximadamente 98,69% da área em questão. O percentual restante da área, aproximadamente 1,31%, é representado por terras com aptidão para pastagem natural – subgrupo 5n.

Quanto ao processo da erosão, que pode ser definido como o desgaste superficial do solo pela ação dos agentes erosivos, principalmente a água e o vento, de forma geral, as áreas na região encontram-se bem preservadas quanto à cobertura de solos, uma vez que predominam solos arenosos. A retirada sistemática da vegetação natural para implantação de pastagens é o fator antrópico agravante dos processos erosivos observados. A principal feição erosiva observada é a do tipo “laminar”, sendo que as erosões do tipo “ravinas” foram observadas nas porções onde há remoção da cobertura vegetal principalmente para implantação de estradas. Grandes feições erosivas são praticamente inexistentes. Apesar da constituição essencialmente arenosa dos solos, as declividades são muito baixas na ADA e AID.

Com relação à susceptibilidade à erosão laminar, que está diretamente relacionada com a declividade e a erodibilidade dos solos presentes na região, verifica-se a ocorrência das seguintes classes de susceptibilidade: pouco a não susceptíveis (PNS), moderadamente susceptíveis (MDS) e extremamente susceptíveis (ES), as quais ocorrem tanto na AID como na ADA; além dos pouco susceptíveis (PS), que ocorrem apenas na AID. Com relação ao potencial dos solos à erosão, o qual considera a influência significativa da ação antrópica sobre a terra e suas consequências nas ocorrências de erosão laminar, são evidenciados solos de alto (AP), médio (MP) e baixo potencial (BP). De acordo com as análises realizadas, foi possível verificar que predominam solos de baixo potencial (BP) na AID e ADA, o que revela que o uso atual do solo é compatível com a susceptibilidade destes à erosão laminar em boa parte dessas áreas.



Área classificada como pouco a não susceptível (PNS), apresentando problemas simples de conservação.

Uso e ocupação atual dos solos

- **Situação Atual**

De um modo geral, a região onde se localiza a usina encontra-se bastante descaracterizada quanto à cobertura vegetal original. Esta vem sofrendo ao longo dos anos uma pressão sobre os recursos naturais existentes. Diversos fatores vêm favorecendo a ocorrência de modificações nestas áreas, as quais apresentam uma paisagem bastante modificada, seguindo padrões agropecuários mais recentes.

Na AID e na ADA do empreendimento em questão, foi possível verificar que as áreas de uso agropecuário representam a principal classe de uso e ocupação do solo. As áreas de formações florestais também são observadas, mas sua ocorrência está restrita ao entorno dos principais rios, além de alguns fragmentos de proporções variáveis que resistiram ao avanço das lavouras.

Com relação à agricultura, trata-se da classe que predomina nestas áreas, principalmente em função das características de solo e relevo. Conforme já mencionado, os Latossolos, Argissolos e Nitossolos são as principais classes de solos com ocorrência nesta região. Quanto ao relevo, verifica-se que a maioria das áreas está associada ao tipo suave ondulado.

Os principais cultivos referem-se às lavouras anuais, principalmente a soja e o milho. Também são evidenciadas outras culturas agrícolas, como é o caso da mandioca e do café, entre outras, porém todas em menor escala, já que esta é uma região tradicional produtora de grãos.



Grandes áreas ocupadas por lavouras de soja.



Cultura do milho.



Cultivo de mandioca.



Lavoura de café.

A pecuária bovina apresenta-se de forma bastante representativa nesta região, porém é responsável pela ocupação de um percentual menor de terras, se comparada à agricultura. Estas áreas (pecuária) geralmente estão associadas a condições em que o relevo é mais movimentado, ou então em que o solo apresenta limitações para os cultivos agrícolas.

A avicultura também constitui outra atividade de grande importância nesta região, sendo uma opção para a diversificação da produção, principalmente em pequenas e médias

propriedades. A principal forma de criação de aves ocorre no sistema de integração com as cooperativas agrícolas que estão instaladas na região

	
Rebanho bovino.	Galpão utilizado para a avicultura.

- **Impactos com a construção da UHE Foz do Piquiri**

Com a construção da usina hidrelétrica (principalmente na etapa de obra em si) deverão ocorrer os seguintes impactos ambientais sobre o meio físico.

- Escavações, Terraplanagem, Abertura de Jazidas de Terra: 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.
- 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 preceitos 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/readequação de vias de acesso, ou ainda devido à retirada de vegetação, podendo ocorrer transporte de sedimentos das margens para o rio.

- 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 nas Águas do Rio Piquiri: 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, podem 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 Piquiri costuma aumentar sua carga de sedimentos transportados.
- Assoreamento do Reservatório: O desenvolvimento de processos erosivos em áreas próximas ao rio Piquiri poderá ocasionar o assoreamento do reservatório da UHE Foz do Piquiri, diminuindo a profundidade e capacidade de armazenamento do reservatório, reduzindo a vida útil do empreendimento. A retirada de vegetação e a movimentação das camadas de solo, necessárias à implantação das estruturas civis que fazem parte do empreendimento, podem potencializar este impacto. Este impacto tem maior abrangência na etapa de construção do barramento, pois é nesta fase que ocorrem as maiores movimentações de material.

- **Medidas, Programas e Planos Ambientais**

A realização de análise detalhada de cada impacto visa subsidiar a implantação de ações que possam atenuar os seus efeitos. Para mitigar ou compensar os impactos acima relacionados, serão implantados as seguintes medidas, programas e/ou planos ambientais.

- 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 Controle de Processos Erosivos: visa o controle efetivo de processos erosivos e deslizamentos no local da obra e nas encostas marginais, pela adoção de medidas preventivas e corretivas, com base em dados técnicos obtidos a partir

de monitoramento.

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas: tem como objetivo implantar medidas corretivas capazes de recuperar as áreas degradadas durante a obra, reintegrando-as à paisagem típica da região.
- 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 obra; a estabilização das encostas, taludes e outras áreas sujeitas à erosão; e a destinação adequada de resíduos perigosos.
- 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 Foz do Piquiri.
- Plano de Gestão Ambiental: visa organizar o atendimento às condicionantes do Projeto Básico Ambiental, assim como das licenças emitidas pelo Órgão Ambiental competente, de forma a garantir o adequado desenvolvimento das medidas, programas e planos ambientais sem atrasos no cronograma dos programas citados.
- Plano Ambiental para Construção: visa estabelecer rotinas e procedimentos a serem cumpridas pelas empreiteiras envolvidas na obra, visando prevenir ou minimizar os impactos decorrentes da construção (da obra) em si.
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial: visa estabelecer normas quanto à utilização das águas e futuras margens do reservatório.

Água

- **Situação Atual**

A UHE Foz do Piquiri, objeto deste estudo, está localizada no rio Piquiri e tem como principais afluentes: rio Camilo, rio Pioneiro, rio São Pedro, pela margem esquerda. Pela margem direita, os principais afluentes são: córrego do Bugre, ribeirão das Antas, ribeirão Sarandi e rio Jangada.

A principal atividade econômica na região é a agropecuária. As culturas mais importantes são a soja, milho, trigo, cana-de-açúcar e mandioca, havendo ainda pastagens. As indústrias dessa região estão relacionadas com a agropecuária: laticínios, frigoríficos, destilarias, fecularias e outras.

Considerando os usos consuntivos da água, ou seja, quando há perda entre o que é retirado e o que retorna ao curso de água, a demanda total de água da bacia do rio Piquiri (Área de Influência Indireta – AII) para os diversos usos é de 1.523 L/s. O setor industrial é aquele que utiliza as maiores quantidades de água: 634,2 L/s, cerca de 40% do total. O abastecimento público é o segundo maior uso das águas na bacia, com 468,6 L/s, o que equivale a aproximadamente 30% do total. O setor agropecuário é responsável pela demanda de 420 L/s, sendo que 252,6 L/s são destinados à agricultura (16,6%) e 167,5 L/s à pecuária (11%).

Já na Área de Influência Direta (AID), 65% da água utilizada é subterrânea, sendo que a agropecuária possui o maior número de outorgas, mas o setor industrial é o que utiliza a maior quantidade de água.

Para águas superficiais (rios, córregos, riachos e minas), foram identificadas somente 55 outorgas, sendo que o setor que possui o maior número de outorgas e utiliza as maiores quantidades de água é o agropecuário.

Na Área Diretamente Afetada (ADA) da UHE Foz do Piquiri, ou seja, dentro dos limites do reservatório e Área de Preservação Permanente (APP), não foram identificadas outorgas vigentes de uso das águas superficiais.



Aspecto das águas do rio Piquiri na ADA da UHE Foz do Piquiri.

Com relação aos usos não consuntivos, que são aqueles onde não há necessidade de retirar as águas do recurso hídrico ou quando, depois de utilizadas, retornam ao manancial de origem existem, não foram identificadas usinas em operação, construção ou planejamento na Área Diretamente Afetada e na Área de Influência Direta da UHE Foz do Piquiri. Também não serão afetados pelo empreendimento corredeiras, cachoeiras e/ou lagos utilizados para fins de turismo e lazer.

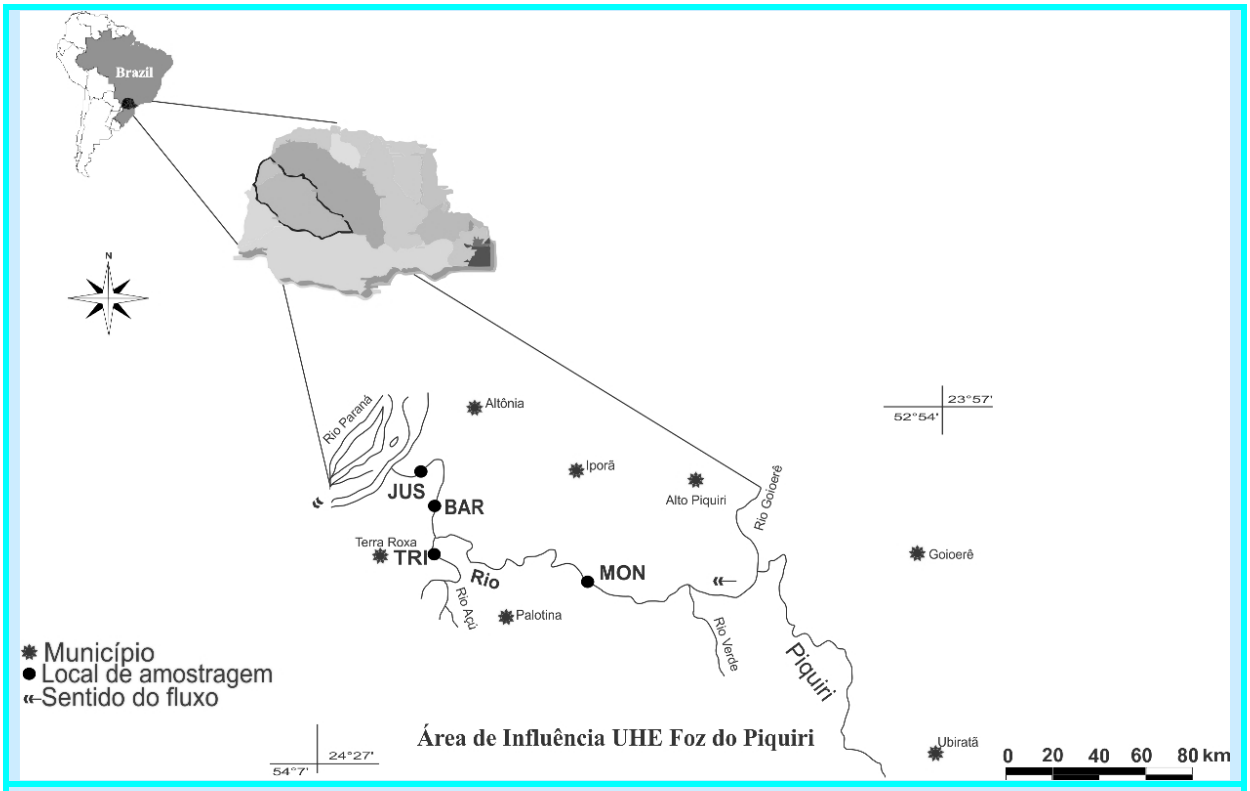
Com relação ao transporte hidroviário, os trechos atualmente incorporados pela Hidrovia do Paraná no rio Piquiri são irrelevantes. O que existe são balsas utilizadas para travessia em diferentes trechos, que de acordo com dados oficiais são sete no rio Piquiri, sendo que nos trabalhos de campo foi possível identificar outras duas além dessas. Uma dessas balsas, que liga os municípios de Palotina e Iporã, está na região do final do reservatório da UHE Foz do Piquiri. A balsa irá funcionar normalmente com a implementação da usina.



Balsa sobre o rio Piquiri, entre Palotina e Iporã, no final do reservatório da UHE Foz do Piquiri.

Os estudos realizados na Área de Influência Indireta – AII - da futura UHE Foz do Piquiri demonstraram que ao longo do tempo, o rio Piquiri tem apresentado boa qualidade da água, exceto em alguns de seus tributários, que drenam centros urbanos ou áreas agricultáveis, onde ocorre enriquecimento de nutrientes.

Para avaliar a qualidade das águas na Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA da UHE Foz do Piquiri, foram realizadas duas coletas de água (novembro de 2010 e fevereiro de 2011) em quatro locais diferentes: três pontos no leito principal do rio Piquiri e no tributário rio Açu, conforme apresentado na figura a seguir:



Locais de amostragem de qualidade da água nos levantamentos realizados para esse estudo.

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). Porém, foram encontrados alguns compostos que violaram a legislação e que atingem os rios através de esgotos domésticos e efluentes industriais ou agrícolas: matéria orgânica em excesso e fenóis.

A matéria orgânica em excesso pode interferir no equilíbrio da vida aquática, além de produzir sabores e odores desagradáveis na água.

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, podendo ser irritante aos olhos e à pele. As quantidades encontradas foram muito pequenas, não acarretando em preocupação a população.

Apesar dessas violações à legislação, 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.

- **Impactos com a construção da UHE Foz do Piquiri**

Os impactos negativos que poderão ocorrer nas águas do rio Piquiri estão relacionados a seguir.

- Supressão de Corredeiras e Ilhas: o reservatório da UHE Foz do Piquiri afetará um trecho considerável de corredeiras que, além da importância cênica, têm a função de oxigenar as águas, depurando as impurezas orgânicas que ele carrega. Além disso, 5 ilhas serão submersas (19,56 ha ao longo de 46,28 km do rio Piquiri). A supressão destas ilhas pode afetar elementos da fauna terrestre, uma vez que estas podem ser utilizadas para travessia do rio, abrigo ou obtenção de alimentos.
- Redução dos Níveis de Oxigênio Dissolvido e da Capacidade de Autodepuração das Águas do Rio Piquiri: 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 conseqüência o maior consumo de oxigênio dissolvido na água.
- 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.

- Estratificação Térmica, Química e Bioquímica do Reservatório: a profundidade média (5,21 metros) e o tempo de residência (2,93 dias) do reservatório da UHE Foz do Piquiri 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 Foz do Piquiri 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 aqüífero 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 Foz do Piquiri, serão implementados os seguintes programas e planos ambientais.

- Programa de Monitoramento do Lençol Freático: visa averiguar dos efeitos da elevação no nível d'água superficial sobre os aqüíferos 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 (faixa de 100 metros). 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 obra; 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: visa estabelecer normas quanto à utilização das águas e futuras margens do reservatório.
- Programa de Gestão Ambiental: é um instrumento de organização que integra todas as ações ambientais que serão executadas e visa 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 Piquiri é caracterizada pelo bioma Mata Atlântica que representa 13,04% da área total do Brasil. No Estado do Paraná, este grande bioma é composto pela Floresta Ombrófila Densa (Floresta Atlântica), pela Floresta Ombrófila Mista (Floresta com Araucária) e pela Floresta Estacional Semidecidual que originalmente cobria todo o trecho baixo da bacia do rio Piquiri, onde está prevista a implantação da UHE Foz do Piquiri. A despeito de tratar-se de floresta aparentemente exuberante, com árvores de até 35 metros de altura, essa floresta apresenta seu estrato superior bastante descontínuo (aberto), mais pobre em diversidade de espécies vegetais que outras, como as Florestas Ombrófilas.

As espécies mais características desta formação são: peroba, ipê roxo, canafístula, pau marfim, angico, palmito, jerivá e ingá e próximo ao leito do rio podem ainda aparecer algumas espécies características da floresta aluvial, como açoita cavalo, branquilho, guanandi e guabiroba.

A colonização do oeste do Estado do Paraná, a partir das décadas de 50 e 60, contribuiu para a destruição das florestas da região de modo que, atualmente, as florestas intocadas são praticamente inexistentes, restando apenas florestas em recuperação após exploração. A vegetação existente está concentrada nas margens dos rios, porém, em alguns pontos, sem respeitar os limites mínimos estabelecidos pela legislação, conforme foi verificado em campo.

Especificamente na Área Diretamente Afetada da UHE Foz do Piquiri, a Floresta Estacional Semidecidual é uma comunidade onde as principais espécies são o branquilho, o açoita cavalo, o jacarandá branco, o leiteiro, a gurucaia, o marmeleiro, o rabo de mico, a pata de vaca, a caxeteira, o tanheiro, entre outras.

As figuras a seguir ilustram a situação atual da vegetação existente na área de estudo.

	
Aspecto interno de um remanescente em estágio inicial de sucessão, abundante em jacarandá-branco.	Toco de uma grande árvore explorada onde atualmente se desenvolve um estágio inicial de sucessão.
	
Aspecto das lianas lenhosas sobre a vegetação.	Uma árvore derrubada pelas lianas lenhosas, resultado do efeito de borda.
	
Aspecto externo da Floresta Estacional Semidecidual à margem do rio Piquiri.	Aspecto interno de um remanescente em estágio médio de sucessão.

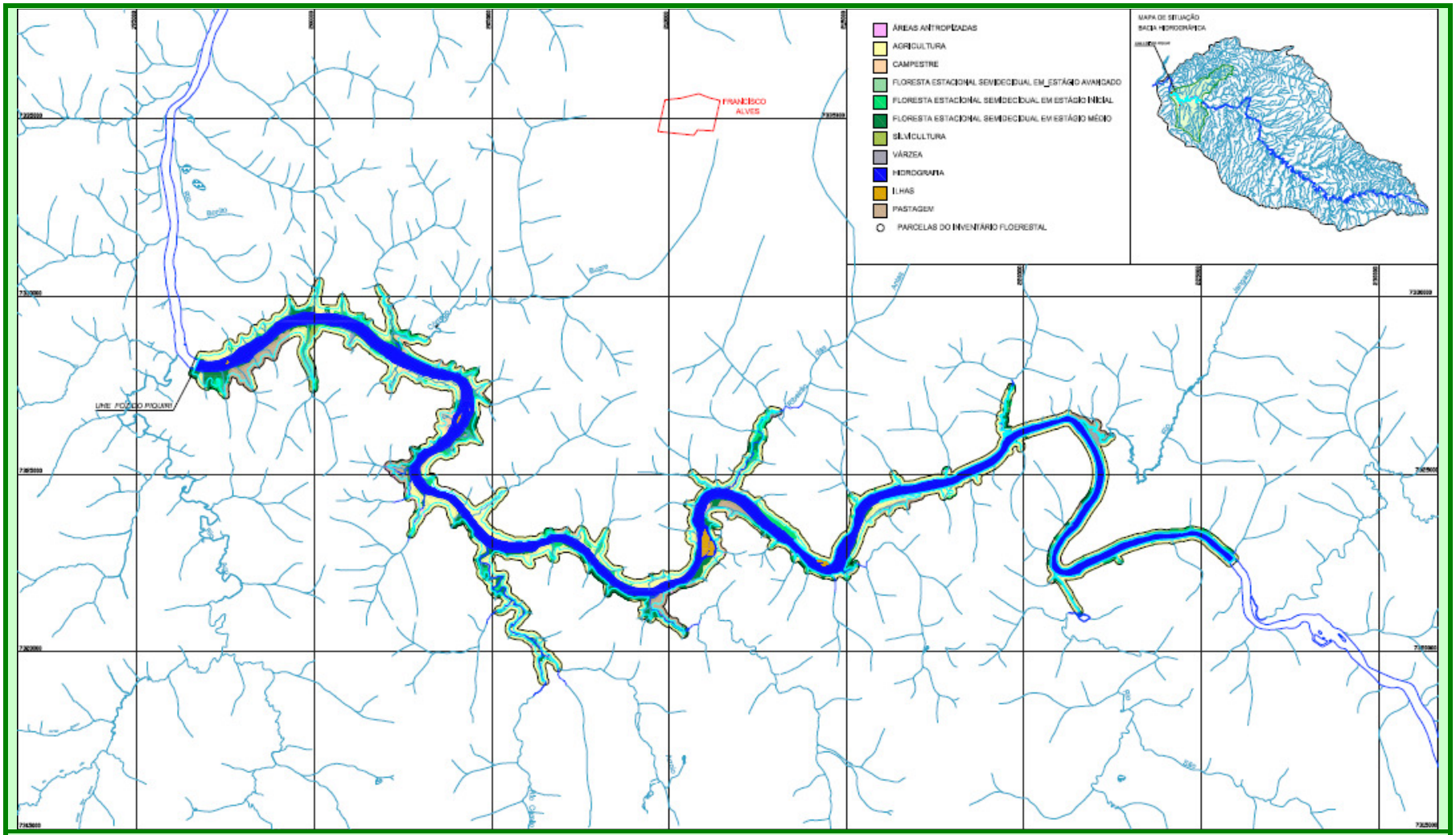
- **Uso Atual do Solo e Unidades de Conservação**

De um total de 2.308,30 hectares do reservatório proposto para a UHE Foz do Piquiri, 488,78 ha (21,17%) correspondem a áreas de uso intensivo, utilizadas para agricultura, pecuária e infraestruturas diversas. Outros 664,60 (28,79%) são de áreas cobertas por floresta em diferentes estágios ou várzeas. O restante, ou seja, 1.154,92 ha (50,04%) corresponde às superfícies do rio Piquiri e de outros corpos hídricos.

Vale ressaltar que o total de vegetação florestal na ADA (área de alague e APP) soma 1.159,32 hectares, dos quais apenas 21,14 hectares é representado por florestas mais bem conservadas.

A ADA da UHE Foz do Piquiri não possui qualquer unidade de conservação, até porque se encontra muito descaracterizada. Dentro dos limites da AID encontra-se o Parque Municipal Água da Bica e o Horto Municipal Assis Chateaubriand, sendo que esta última, com 49,01 ha, é a mais próxima da ADA e localiza-se no centro urbano de Assis Chateaubriand.

O mapa a seguir apresenta o uso do solo e cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada da UHE Foz do Piquiri.



Mapa de uso do solo e cobertura vegetal da ADA da UHE Foz do Piquiri.

- **Impactos com a construção da UHE Foz do Piquiri**

A implementação da UHE Foz do Piquiri 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 sobre a cobertura vegetal.

- Supressão da Vegetação para Implantação do Empreendimento: contribui para a fragmentação da vegetação remanescente e redução de hábitats da fauna e flora que utilizavam os ecossistemas marginais ao rio Piquiri 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 hábitats, redução do banco de germoplasma e, principalmente, pela interrupção do fluxo de espécies que utilizavam os ecossistemas marginais ao rio Piquiri 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.

- **Medidas, Programas e Planos Ambientais**

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

- 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 Foz do Piquiri, possibilitando a manutenção das espécies raras, imunes de corte e/ou ameaçadas de extinção nos ecossistemas regionais.
- 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.
- Programa de Gestão Ambiental: para integrar todas as ações ambientais que serão executadas, garantindo o adequado desenvolvimento dos planos e programas ambientais.
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial: 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.

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 Foz do Piquiri.

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 o futuro reservatório, o estado de conservação dos ambientes naturais remanescentes e possibilidade de acesso.



Vista geral da vegetação florestal presente na RPPN Fazenda Açu, principal remanescente florestal localizado nas proximidades do projeto UHE Foz do Piquiri.

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 120 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.

No estudo da UHE Foz do Piquiri, foram feitos diagnóstico para a AII, para a AID e para a ADA, que contou com duas campanhas de campo no local, cuja soma dos resultados obtidos registrou um total de registradas 24 espécies (18 espécies de anfíbios anuros, quatro espécies de serpentes e duas espécies de lagartos). As três espécies mais abundantes foram a perereca-verde (*Hypsiboas albopunctata)*, a perereca (*Hypsiboas caingua)* e a perereca-ampulheta (*Dendropsophus minutus)*.

Na AID, a herpetofauna registrada nas duas campanhas é composta por espécies comuns para a região, características de áreas abertas e com relativa plasticidade a alterações ambientais, já que a região de interesse apresenta-se bastante alterada. Contudo, algumas espécies característica de floresta podem ser observadas como as pererecas *Trachycephalus venulosus* e *Phyllomedusa* sp..

O desmatamento para dar lugar à agricultura e pecuária é nítido, restando apenas pequenos fragmentos de florestas que correspondem às áreas de preservação permanente de algumas propriedades rurais. A floresta ciliar do rio Piquiri, apresenta-se bastante alterada estando, em alguns pontos, representada por estreitas porções de mata.

Nenhuma das espécies amostradas nas áreas de interesse consta no Livro Vermelho da Fauna Ameaçada do Estado do Paraná. Entretanto é preciso frisar que mesmo que a região apresente-se bastante alterada, os estimadores de riqueza indicam que o número de espécies da região é superior ao amostrado.



Exemplar adulto de teiú (*Tupinambis merianae)* registrado na ADA da UHE Foz do Piquiri.



Exemplar de perereca-ampulheta *(Dendropsophus minutus*) registrada na AID do empreendimento.

Aves

A fauna de aves do rio Piquiri já foi muito rica em espécies quando grande parte de toda a extensão da bacia hidrográfica do rio Piquiri era coberta por uma exuberante floresta. Atualmente, a situação é outra, já que os ambientes florestais foram convertidos em áreas destinadas à agricultura e pecuária, e a maioria das espécies que habitam ambientes florestais teve uma drástica redução em suas populações. Desse modo, a fauna está concentrada nas áreas de floresta que resistem ao avanço da fronteira agrícola.

Entretanto, os ambientes naturais presentes na AID do projeto UHE Foz do Piquiri são representados por fragmentos empobrecidos e bastante impactados pela ação do homem, sendo que a floresta ciliar do rio Piquiri possui espécies de aves mais generalistas do àquelas dependentes de florestas. Mesmo assim, foram identificadas algumas espécies de aves associadas à vegetação ribeirinha, tais como o savacu (*Nycticorax nycticorax*), o anu-coroca (*Crotophaga major*), a choca-barrada (*Thamnophilus doliatus*), o curutié (*Certhiaxis cinnamomea*) e o bentevizinho-de-penacho-vermelho (*Myiozetetes similis*).

Também algumas aves aquáticas ou típicas de áreas alagadas utilizam as áreas úmidas existentes na AID do projeto UHE Foz do Piquiri, alguns exemplos a serem citados são: o irerê (*Dendrocygna viduata*), o ananaí (*Amazonetta brasiliensis*), a garça-moura (*Ardea cocoi*), o carão (*Aramus guarauna*), o frango-d'água-azul (*Porphyrio martinica*), a saracura-três-potes (*Aramides cajanea*), o martim-pescador-grande (*Ceryle torquata*), o tesoura-do-brejo (*Gubernetes yetapa*), a freirinha (*Arundinicola leucocephala*) . o japacanim (*Donacobius atricapillus*) e o urutau (*Nyctibius griseus).*

Os resultados dos estudos feitos para esse aproveitamento revelaram uma comunidade de aves um tanto empobrecida, com 153 espécies registradas na AID, sendo que destas 117 foram registradas na ADA. Em comparação com dados secundários disponíveis, existe a possibilidade de 337 espécies ocorrem no local, o que representa quase metade de todas as aves ocorrentes no estado do Paraná.

Não foram registradas em campo espécies consideradas ameaçadas de extinção. Desta forma, os possíveis impactos negativos do projeto UHE Foz do Piquiri sobre a avifauna estarão mais associados a aves ribeirinhas, que utilizam a estreita faixa de floresta ciliar do rio Piquiri e de seus afluentes como hábitat preferencial.



Periquito-de-encontro-amarelo (*Brotogeris chiriri*), registrado na ADA pelo projeto UHE Foz do Piquiri.



Carão (*Aramus guarauna*): ave comumente encontrada nas várzeas dos rios Paraná, Piquiri e Xambrê, vista na ADA pelo projeto UHE Foz do Piquiri.



Irerê (*Dendrocygna viduata*) registrado na AID do projeto UHE Foz do Piquiri



Marianinha-amarela (*Capsiempis flaveola*): uma das espécies mais típicas do interior da mata.

Mamíferos

O fato de o rio Piquiri ser um dos principais afluentes do rio Paraná e da Área de Influência Direta do empreendimento UHE Foz do Piquiri estar localizado no terço inferior deste rio, próximo a sua foz, faz com que muitas espécies que ocorrem nas várzeas do rio Paraná adentrem a bacia hidrográfica do Piquiri em busca de novos territórios. A região das várzeas do rio Paraná é muito rica em espécies e pode ser considerada uma importante fonte de recrutamentos em populações de mamíferos silvestres do rio Piquiri.

A comunidade de mamíferos existente na AID da UHE Foz do Piquiri encontra-se bastante descaracterizada, sendo que a lista de mamíferos silvestres de provável ocorrência apresentou 44 espécies. Dessas 44 espécies, 13 são consideradas ameaçadas de extinção em algum nível no estado do Paraná.

Esta situação é o reflexo do desmatamento ocorrido durante as décadas passadas no norte

do Paraná, devido aos ciclos do café e da cana de açúcar, que atualmente deram lugar a atividades agrosilvipastoris. Muitas das propriedades rurais não possuem o mínimo de florestas exigido por lei (código florestal – legislação referente à manutenção de APPs), fazendo com que as espécies mais especialistas tivessem um abrupto decréscimo em suas populações.

Embora o número de espécies de mamíferos ocorrentes na área de estudo seja considerável, cabe ressaltar que este número pode aumentar com o desenvolvimento de monitoramento, envolvendo métodos de captura de pequenos mamíferos, como roedores, marsupiais e morcegos.

	
Exemplar de roedor (*Akodon* sp). encontrado na AID (ADA) do projeto UHE Foz do Piquiri.	Pegadas de tatu-galinha (*Dasypus novemcinctus*) encontradas na ADA pelo empreendimento UHE Foz do Piquiri

Insetos (entomofauna)

Na AII foram registradas cerca de 860 espécies de insetos distribuídos em quatro ordens, sendo 30 espécies de Coleptera (besouros), 74 de Diptera (moscas e mosquitos), 72 de Hymenoptera (abelhas) e 684 de Lepidoptera (borboletas).

Levando-se em consideração a alta diversidade de insetos que existem na natureza, os números estimados desta para a AII da UHE Foz do Piquiri são razoáveis. O número de espécies de abelhas estimado para a família Apidae (Hymenoptera) representa 12% das espécies desta família que ocorrem no estado do Paraná. No caso das borboletas (Lepidoptera), o número estimado chega a 57% das espécies que ocorrem no Estado. Devido à falta de estimativa para as ordens Coleoptera (besouro) e Diptera (moscas e

mosquitos), não foi possível fazer tal comparação.

Das 860 espécies de insetos estimadas para a AII, quatro estão ameaçadas no Estado ou no Brasil. A principal ameaça a essas espécies é a redução da disponibilidade de hábitat devido à destruição e fragmentação nas suas respectivas zonas de ocorrência.

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.

A área selecionada para a implantação da UHE Foz do Piquiri cobre alguns dos poucos fragmentos existentes na região, que são os responsáveis pela manutenção e diversidade genética das espécies que ali ocorrem. Desta forma, toda obra modificadora destes ambientes a ser implantada nesta região deve levar em consideração toda possibilidade de reduzir os impactos.



Entrada do ninho de abelha-mirim-mosquito *(Plebeia nigriceps*) em cavidade pré-existente entre solo e pedra, encontrado na AII da UHE Foz do Piquiri.



Estrutura interna do ninho de abelha-mirim-mosquito (*Plebeia nigriceps*) encontrado às margens do rio Piquiri (AII).

- **Impactos sobre a fauna com a construção da UHE Foz do Piquiri**
  - Alteração de Hábitats Utilizados pela 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 Piquiri 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 com 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 Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial: popularmente conhecido pela sua sigla – PACUERA, que visa 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 decorrentes da implantação da UHE Foz do Piquiri. 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 Piquiri, incluindo os estudos do fitoplâncton, zooplâncton, bentos e macroinvertebrados.

Para o estudo limnológico na AID e ADA da UHE Foz do Piquiri, foram realizadas duas campanhas de amostragem, em 4 pontos, sendo três deles no rio Piquiri e um no tributário rio Açu.

O estudo da comunidade fitoplanctônica, que incluem de forma geral as algas, registraram a presença de 36 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 13 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 24 famílias. Comparando-se com os resultados anteriormente registrados, percebe-se que a fauna bentônica na área de influência direta (ADA+AID), é menor que aquela registrada para a bacia do rio Piquiri (59 famílias).

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 Foz do Piquiri pode ser classificada como de Classe II, de qualidade boa.

	
Coleta de zooplâncton.	Análise laboratorial de zooplâncton.
	
Coleta de macroinvertebrados bentônicos.	Triagem e identificação de macroinvertebrados bentônicos.

Peixes

- **Situação atual**

A bacia hidrográfica do rio Piquiri abrange uma área de drenagem de 31.000 km². Suas nascentes se localizam na Serra São João, percorrendo 485 km até o rio Paraná. A bacia do alto rio Paraná apresenta 310 espécies de peixes descritas, distribuídas em 11 ordens e 38 famílias. Além disso, estima-se que existam 50 novas espécies há serem descritas.

Durante as amostragens de peixes na AID e ADA do empreendimento foram identificados 57 espécies de peixes, pertencentes a 5 ordens e 16 famílias.

	
Exemplar de bananinha (*Hemiodos othonops*)	Exemplar de dourado (*Salminus brasiliensis*).
	
Exemplar de pintado (*Pseudoplatystoma corruscans*)	Exemplar de piau (*Leporinus friderici*).

O número de espécies identificadas para a Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada da futura UHE Foz do Piquiri foi inferior ao registrado por estudos anteriores para o rio Piquiri, quando foram registradas 120 espécies de peixes.

Das 57 espécies presentes, 27 são de médio porte, 16 são de grande porte e 14 espécies são pequenas.

Em termos de número de espécies, foi observado que 43,9% das espécies foram sedentárias ou que realizam curtas migrações e sem cuidado parental, 24,6% (14 espécies) foram de migradores de longa distância, 7,0% foram de sedentários ou migradores de curta distância com cuidado parental, 10,5% são indivíduos sedentários ou migradores de curta distância com fecundação interna e 14,0% não apresentavam informações suficientes para definição de suas estratégias reprodutivas.

Destaca-se que embora os estudos já realizados no rio Piquiri tenham revelado a presença

de três espécies de peixes ameaçados de extinção, na Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada da UHE Foz do Piquiri, não foi registrada a presença de nenhuma espécie ameaçada de extinção.

- **Impactos com a construção da UHE Foz do Piquiri**

– 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 o desaparecimento local de espécies não adaptadas a esse tipo de ambiente, ao mesmo tempo em que promove 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.

- **Medidas, Programas e Planos Ambientais**

– Implantação de Sistema de Transposição para Peixes: visando minimizar o impacto decorrente da implantação de barramentos, para possibilitar aos peixes transporem a barragem e realizarem seus movimentos migratórios, fundamentais para o processo reprodutivo. Para determinar que tipo de sistema de transposição deverão ser levados em consideração diversos critérios biológicos e físicos.

– 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 param 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 detectar situações de risco ou problemas de saúde decorrentes da implantação da UHE Foz do Piquiri. Além disso, compreende campanhas preventivas, principalmente relacionadas às doenças de veiculação hídrica que poderão vir a ocorrer, após a formação do reservatório.

População Local

- **Situação Atual**

A AII, ou seja, a bacia hidrográfica do rio Piquiri é formada por 68 municípios dos quais apenas 36 têm 100% de suas áreas localizadas dentro dos limites dessa bacia, justamente aqueles com menos habitantes. Assis Chateaubriand, o maior desses, conta com cerca de 33.000 habitantes (IBGE, 2010). Nove municípios possuem menos de 10% de suas áreas na bacia do rio Piquiri, incluindo Campo Mourão (3% da área na bacia), Guarapuava (1%), Cianorte (2%), Pitanga (9%) e Toledo (4%), os maiores em termos populacionais. Cascavel, o município com maior número de habitantes entre os 68 dessa bacia, tem apenas 36% de sua área dentro da bacia, sendo que sua sede localiza-se fora dessa. Desse modo, constata-se que, efetivamente, dentro dos limites da bacia, o número de habitantes é reduzido.

A Área de Influência Direta - AID é formada por cinco municípios – Assis Chateaubriand, Francisco Alves, Iporã, Palotina e Terra Roxa – que juntos totalizam 99.871 habitantes em 2010. O maior e menor município da AID são Assis Chateaubriand e Francisco Alves, com 33.028 e 6.424 habitantes respectivamente. Em Iporã e Terra Roxa a população não chega a 20.000 habitantes, enquanto que em Palotina a população é inferior a 30.000 habitantes.

A Área Diretamente Afetada – ADA é composta por 307 propriedades rurais que serão total ou parcialmente afetadas pelo reservatório ou por sua Área de Preservação Permanente – APP. As propriedades de código impar estão localizadas na margem esquerda, enquanto as de código par estão na margem direita. A relação total está apresentada a seguir:

Código da propriedade	Nome do proprietário	Código da propriedade	Nome do proprietário
2	HERITON FANHANI	207	IVO VENDRUSCULO
4	SERGIO BURIN	208	ACELINO LORENZETI
6	JULIO HIDEO FUGISAL	209	NORIMAR JOAO HENDGES
8	JORGE PAIVA	210	ANTENOR PEDRON
10	ADÉCIO SILVESTRE (HERDEIRO DE JOSÉ SILVESTRE)	211	ALCINDO PASTORE
12	ALCIDES BASSI	212	MARINA MENDES
14	ROBERTO NAVERO	213	HERMINO BOUNGART
16	ANTONIO MARRA	214	ALOISIO MARHIN
18	ARMANDO PERTUZATI	215	SADI MIGUEL NEIS
20	HERCI PIMENTA DA SILVA	216	MARINA MENDES
22	MAURÍCIO ZELOTO	218	JOSE GARCIA

24	WILIBALD SCHUCK	220	CONSTANTINO RIBEIRO
26	ARMANDO PERTUSATI	222	CELI SCHERER PETRI (VIUVA)
28	LIDIVINO ALONE	224	UBIRACI CONSAGNI
30	ADALTO DOMINGUES	226	JOSE GARCIA
32	MANOEL CARDOSO	228	PEDRO SOUZA NETO
34	LIDIVINO	230	GERTRUDES ORTOLAN
36	ADELIA MOLINARI	232	CELI PETRI
38	HENRIQUE MOLINARI	234	ALTINA ELMER
40	ANA MOLINARI	236	MARIO MOLINARI
42	LIDIVINO ALONE	238	ADIR MISTURA
44	JOSE GUILHERME POLLA	240	ARLINDO MAROUSCA
46	ANTONIO/VALDONIR POLLA	242	JOSÉ OVANDE WELKE
48	ARILIO MISTURA/AURELIO ANTONIO	244	PEDRO SOUZA NETO
50	PEDRO CANHADAS SEBRIAN	246	EDVALDO DE LAZARI
52	DORVAL DEMATE	247	CLAUDIO MOACIR
54	EVALDO POLLA	249	ALCIONE NAVA
56	PAULO SERGIO	251	AUGUSTO KEHRIG FERNANDES
58	CLEMENTE MOLINARI	252	PEDRO MATIC
60	PEDRO RAIMUNDI	254	EDVALDO DE LAZARI
62	PEDRO ESTEVAM	256	ANTONIO DE LAZARI
64	JOSE WALDOMIRO	258	ANTONIO BARBOSA
66	PEDRO CANHADA SEBRIAN	260	VENCESLAU DOS SANTOS BAETA
68	ODETE ADELAIDE	262	ANTONIO DE LAZARI
70	LUCAS FERREIRA DA SILVA	264	SIMÃO FERREIRA DE SOUZA
72	PAULO ALVELINO JOSE DA SILVA	266	JOSE ALVES CLEMENTE
82	VALDEIR TRAINOT	268	JOAQUIM ROSA
83	IVO RIED	270	LEONARDO ZANELA
84	OTILIA COUSANI RAIMUNDI (HERDEIRA)	271	ADIR SPONQUIADO
85	CLEOMAR MASCARELLO	272	TEREZINHA ALVES
86	VALDEIR TRAINOT	273	REALINO PICCIN
87	MARIO ANDRE RIBEIRO/MARCIO ROBERTO RIBEIRO	274	OSVALDO GUIMARAES
88	JOSE MARCOMINI	275	NAILO BOTTCHER
89	NATALINO ORTOLAN	276	MARIA ROSA LEITAO
90	ANISIO RODRIGUES	277	ALFONSO WELLER
91	VALDECIR BIFE	279	PREFEITURA MUNICIPAL DE PALOTINA
92	JOAQUIM TOME DA SILVA	281	ALCIONE NAVA
93	VILSON FRANK	282	MANOEL LOBATO
94	JOSE JOCA	283	LUIS LUSSANI
95	CHICO ARANTES	284	FRANCISCO AMARO DE SOUZA

96	VALDIR VANELI	285	ALCINDO PASTORE
97	DINEI SABADIN	286	AGENOR RODRIGUES DOS SANTOS
98	GERALDO BITINELI	287	HELIDA BUENO/ZICO
99	MERCIO ANTONIO BERTOGLIO	288	ADRIANO BRANCO
100	DAVID VANELLI	289	PLINIO ARI HUBNER
101	VILMAR BOUNGART	290	EDSON BRANCO
102	ENOQUE GOMES	291	TATIANE JUSSARA/ ALCÉLIO BOMBACINI
103	JOSE DE OLIVEIRA	292	ALCIR DE OLIVEIRA
104	OTILIA COUZANI RAIMUNDI (HERDEIRA)	293	FLORI PORT
105	MARIA DE LURDES	294	JOSE FERREIRA
106	MAOCIR CALARGA	295	ADEMIR HACHMANN
107	JOSE BORELA	296	ADAO JOSE
108	NADIR ANTONIO BERNARDES	297	SEBASTIANA FRANCISCA DE OLIVEIRA
109	JOSE ROBERTO DOS SANTOS	298	ROSINEI BUTURA
110	ODAIR RAIMUNDI	299	VALDECIR JOSE DE LIMA
111	RUDIMAR MALFACIOLI	300	VALDIR SOARES
112	JOSE GUIARO	301	FLORI PORT
113	MARCOS CARDOSO	302	DIONE CARLOS
114	LIDVINO ALONE	303	OSMIR
115	OLMIRO SPRICIGO	304	DEVANIR GAZOLA
116	ADOLFINA PAULINA	305	IRENE JUNK
117	MARIA DE LURDES SPRICIGO	306	JOAO MILNITZ
119	DOMINGOS ANTONIO CANAL	307	FRANCISCO MORENO FILHO
120	ADOLFINA PAULINA	308	ELIAS JULIO DE SOUZA
121	SELVINO BALBINOT	309	ADELINO RUNVIARO
122	ARIBERTO RAUMUNDI	310	CLAUDIO SOARES DOS SANTOS
123	ADEMIR ANTONIETTI	311	ARI BIDIN
124	LIDVINO ALONE	312	JOSE FERREIRA
125	CARLOS FRIGO	313	CELSO MASSUCHIN
126	VALDIR VANELI	314	ADAO JOSE
127	ALMERIO TOMAZONI	315	ARI LAZARI
128	ARILIO VANELI	316	AGENOR RODRIGUES DOS SANTOS
129	ALAIR ANTONIETTI	317	JEADIR SILVESTRE DE CARLI
130	LIDVINO ALONE	318	GREGORIO FAVERO
131	AMABILE ROSSETO	319	IVO TESTA
132	FRANCISCO PAULINI	320	VALDECIR SOARES DOS SANTOS
133	NOIR GATERMAN	321	LUIZ KIM
134	SANTO ANTONIO PALOSKI	322	VALDIR SOARES
135	IVO HAM	323	ADEVINO GUERA

136	PEDRO BARBOSA 2	324	MARIA APARECIDA SILVA GONÇALVES
137	VALDIR BAUMGRATE	325	ARI LAZARI
138	JOSE JOCA	326	AGROPASTORIL ALIANÇA (ORIDES CELSO)
139	EUCLIDES PROKOSKI	327	RANNUV PUBI
140	JOSE GIVALDO	329	ADALEU PICIN
141	LAURI LUBERNOW	331	JOSE RIED
142	FLORISVALDO GARBIM	333	EMILIO KIM
143	CARLOS CANASTRA	335	HERNESTINA SANTANA
144	MIGUEL JOSÉ RIBEIRO	337	ANILDO SCHREINIR
145	ROMALDA	339	ENORI PELIZARO
146	JOSÉ PEQUENO	341	CELI HELENA ARAUJO
147	EDEVINO LUBENOW	343	VALDEIR BREIER/VITOR BREIER
148	JOSE CAZUZA	345	ANA TESTA
149	SILVERIO LUBERNOW	347	ZENOBIO PIVETTA
150	DIRCEU SETTE	349	HUMBERTO PIOVEZAN
151	VERA LUCIA KONRAD RITTER	351	JOAQUIM PIVETTA
152	PEDRO BARBOSA PEREIRA	353	VALMOR BURIN
153	OLAVO HUBNER	355	SEVERINO BIONDO
154	JOSE BARBOSA	357	EDGAR ISIDORO FINGER
155	MERCIO ANTONIO BERTOGLIO	359	LEONEL STEFANELO SOCIO EDUARDO STEFANELO
156	JOSE JOCA	361	ALMIR PERDONCINI
157	JOSE PEDRO	363	IVANIR DALASTRA/ZENAIDE MARIA
158	MARIO MISTURA	365	RUI ESPONQUEADO
159	ARNOLDO PICHLER	367	VERA LUCIA ARALDI/ JOSE ARALDI
160	HERDEIROS DE GENOEVA TRANALI	369	LURDES ESPONQUIADO
161	ARI GENERO	371	ANGELO SAURIN
162	VALTAIR PAULO TRAINOTTI	373	MOACIR GENERO
163	JOSSELI POSSAT	375	JACIR GRIZA
164	VALDECIR COLOMBO	377	MARIA HELENA PASTORE
165	GERALDO HACHMANN	379	DECLESIO PALUDO
166	DIRCEU SETTE	381	NADIR ARALDE
167	MARIA BARATA	383	IVO METTJIE
168	HERDEIRO DE DURVAL PAVESI (CECÍLIA)	385	MOACIR SCHIMIDT
169	ONILDO HACHMANN	387	MOACIR GENERO
170	TERCÍLIO VANELI	389	ALTAIR QUILMENTO
171	NILDA HACHMANN	391	NADIR ARALDE
172	SANTO LUIS VANELI	393	RUDE FRANK
174	SANTO ANTONIO PALOSKI	395	DARCI MULLER/MARIA MULLER

176	MOACIR URAI PALOSKI	397	RUDE FRANKE
177	EMILIO FEHMBERG	399	SANDRA BIDIN
178	JOSE PEDRO DE LAZARI	401	ARLINDO GALETI
179	OTTO LOWCHE	403	JOAO RICARDO BIDIN
180	ANTONIO DEMENECK	405	EXPEDITO EVANGELHISTA
181	OLIVERO HACHMANN	407	ADEMAR ZAGO
182	ANTONIO DEMENECH	409	LAURI VICENSE
183	LEONILDO HACKMAN	411	ROBERTO PRADELLA
184	JOSSUÉ CRUZ	413	VERA LIZOTI
185	EMÍLIO FEMBERG	415	AJANIR LAGO
186	OTILIA RAIMUNDI	417	HONORIO BIDIN
187	EMÍLIO FEMBERG	419	LAURI FRANKE
188	ODAIR RAIMUNDI	421	ENIO PAIVA
189	NILVA MARIA ROSA	423	LASSIR CANTU
190	DEOCLECIO PALUDO	425	AURELIO VIACELI
192	AGNALGO MIGUEL DE SOUZA	427	MARIO VICAELI
194	ALEXANDRE COLOMBI	429	CELSO PIOVEZAN
196	VALDIR BARTOLOZZO	431	LAURI FRANKE
197	ANTONIO KRAESKER	433	ANTONIO VIACELI
198	CEVIO MENGARDA	435	CELSO FINGER
199	VALDEIR BREIER/VITOR BREIER	437	LASSIR CANTU
200	CONSTANTINO RIBEIRO	439	SEMILDO CAIBER
202	PEDRO SOUZA NETO	441	NOIMAR ROSSO
203	VICTOR BRUNE	443	NELTON ZENEM
204	NIVALDO SANTOS	445	C.VALE
205	VICTOR AUGUSTO KUKI	447	MIGUEL ANGELO LASTE
206	JOSE MARCOMINI		

Pouco mais de 1/3 das propriedades da ADA – 122 de um total de 307 – possuem moradores: ao todo são 464 pessoas distribuídas em 162 famílias residentes na ADA, sendo que a população masculina constitui a maioria (242 pessoas – 52%) enquanto 78% (363 pessoas) têm 18 anos ou mais.

Na maioria das propriedades (93 – 76% das 122 propriedades com residentes) há somente uma família residente, e em 24 propriedades (20%) existem duas famílias residentes. No geral o número de famílias por propriedade é pequeno na ADA, pois apenas em 5 propriedades há mais de duas famílias residentes. Das 122 propriedades com residentes, 84 são habitadas pelos proprietários e 38 por famílias residentes não proprietárias

211 proprietários (69% do total) declararam possuir outro ou outros imóveis fora o imóvel rural em questão, demonstrando que uma parte bastante representativa dos proprietários não depende exclusivamente daquela propriedade.

	
Rodeio Crioulo Interestadual no município de Palotina.	Portal de Entrada do Município de Assis Chateaubriand.

	
Residência de uma das propriedades da ADA.	Residência de uma das propriedades da ADA.

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.

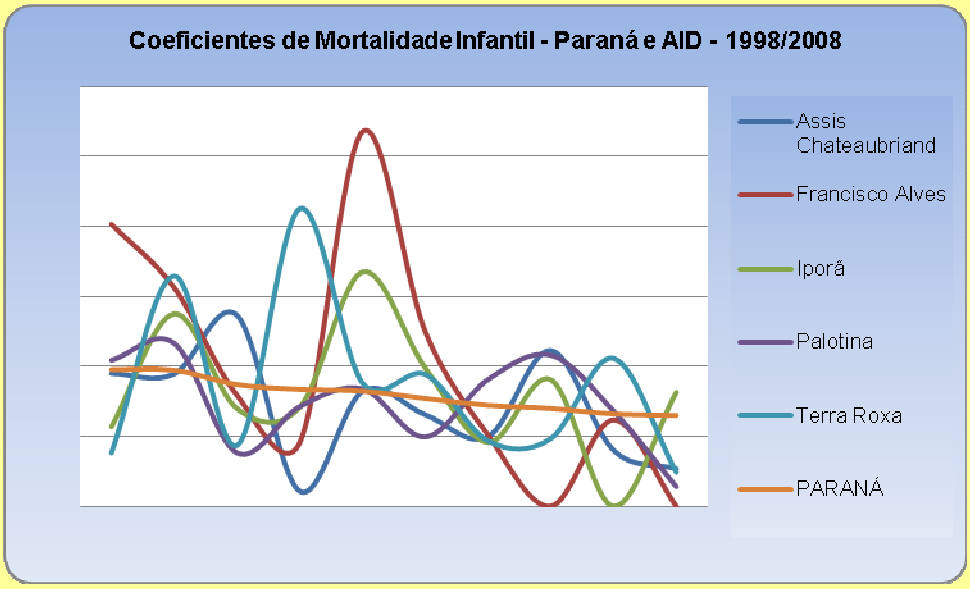
Nesse sentido, o objetivo aqui é verificar as condições de saúde para fazer uma análise dos

possíveis impactos que a construção da UHE Foz do Piquiri possa causar e que medidas ou programas devam ser tomados.

- **Situação Atual**

A infraestrutura de saúde na AID está distribuída conforme o porte de cada município: Assis Chateaubriand e Palotina (os dois maiores municípios da AID) tem o maior número de estabelecimentos (22), e Francisco Alves (o menor município estudado) é o com a menor infraestrutura física de saúde – apenas 4 estabelecimentos. Nos outros dois municípios há 28 estabelecimentos de saúde – 17 em Terra Roxa e 11 em Iporã. No geral as doenças do aparelho respiratório, as doenças do aparelho circulatório e algumas doenças infecciosas e parasitárias as principais causas de internação na AID em 2009, embora cada um apresente particularidades.

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), os coeficientes apresentam grandes variações entre cada ano, conforme o gráfico apresentado a seguir demonstra.



Através desse gráfico, percebe-se que quanto menor o município – como é o caso de Francisco Alves, Iporã e Terra Roxa – maior a variação que ele tem entre um ano e outro, 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 menos de 30% (129 pessoas) declararam possuir alguma doença grave e/ou deficiência, sendo que dessas, a maioria (87pessoas) relatou ter apenas um tipo de doença grave/deficiência. As doenças graves e deficiências mais comuns citadas pelos residentes da ADA são: hipertensão (39 pessoas), problemas de coração (11), diabetes (11), depressão (9), e problemas de coluna (9). Doze pessoas declararam já ter tido algum tipo de doença de veiculação hídrica: três casos de malária, três de hepatite (um caso de hepatite B e dois não especificados), três de dengue, um de febre tifoide, um de leptospirose, e um de paratifo.

Já ocorrência de acidentes com animais peçonhentos é relativamente pequena, uma vez que 16 pessoas (4% da população residente da ADA) já sofreram algum tipo de acidente, sendo que duas delas sofreram dois acidentes: A maioria dos acidentes é com aranhas (11 pessoas), seguido por cobras (6), e por último uma pessoa que foi picada por escorpião. Não estão incluídos os acidentes com abelhas.



Centro de Saúde em Palotina.

Infraestrutura

- **Introdução**

O objetivo desse aspecto é verificar a infraestrutura hoje existente nos municípios de Assis Chateaubriand, Francisco Alves, Iporã, Palotina e Terra Roxa, 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.

Considerando os dados do Censo de 2010, verifica-se que os municípios da AID apresentam situações diferentes em relação à rede de abastecimento de água e à rede de esgoto.

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	%
Assis Chateaubriand	11.145	9.572	85,89	3.150	28,26
Francisco Alves	2.087	1.634	78,29	9	0,43
Iporã	4.878	4.088	83,80	1.053	21,59
Palotina	9.257	8.591	92,81	3.024	32,67
Terra Roxa	5.546	4.718	85,07	41	0,74

A rede geral de distribuição de água é a principal forma de abastecimento de água nos domicílios dos cinco municípios da AID, sendo que o percentual de domicílios atendidos por rede geral de distribuição de água é superior a 80% – varia entre 92,81% em Palotina, a 83,80% em Iporã. Já o atendimento pela rede geral de esgoto ou pluvial nos municípios da AID é muitíssimo precário: nos cinco municípios da AID o percentual de domicílios com rede geral de esgoto ou pluvial não chega a 35%. Mais do que precária, a situação é preocupante e alarmante na AID: no ano de 2010 em Terra Roxa e Francisco Alves a cobertura por rede geral de esgoto ou pluvial não chega a 1% dos domicílios. Apesar de maior, nos outros três

municípios a cobertura desse serviço ainda é pequena: 32,67% em Palotina, 28,26% em Assis Chateaubriand, e 21,59% em Iporã. Em relação à coleta de lixo o percentual de domicílios onde o lixo é coletado varia de 87,60% em Palotina, a 76,52% em Francisco Alves, e, além do município de Palotina, esse percentual é maior do que 85% dos domicílios apenas em Assis Chateaubriand. De qualquer forma a coleta de lixo é a principal forma de destinação do lixo na AID.

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 segundo informações obtidas diretamente com as Prefeituras Municipais da AID em abril de 2011, Iporã, Palotina e Terra Roxa têm aterro sanitário; em Assis Chateaubriand não souberam afirmar qual o tipo de aterro existente no município. Francisco Alves não possui aterro sanitário.

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 em 265 das 307 propriedades há fonte de água (na ADA há somente 122 propriedades com residentes). As duas principais fontes de água da ADA são os poços e as minas/nascentes, que estão presentes em 149 e 81 propriedades. Também representativo é o uso de água do rio – 52 propriedades. Por último, cabe citar que, de acordo com os entrevistados, em duas propriedades a água utilizada é tratada e vem da rede geral. Em apenas uma propriedade foi relatado o uso de água de rio (do rio Piquiri e em períodos de seca) para consumo humano.

No que diz respeito ao esgotamento sanitário das 307 propriedades 129 possuem alguma forma de esgoto. As formas de esgoto mais comuns na ADA são as fossas e os buracos – presentes em 100 e 15 propriedades respectivamente. Na categoria fossa estão incluídas todas as fossas onde o entrevistado não sabia dizer exatamente o tipo de fossa. Esses dados, juntamente com a existência de apenas 9 propriedades com fossa séptica, mostram uma precariedade da ADA no que diz respeito ao esgotamento sanitário.

Quanto ao lixo, em 124 propriedades da ADA o lixo recebe alguma forma de destinação, sendo que em 6 delas há 2 tipos de destinação. O lixo orgânico é usado para alimentação de animais em 118 de um total de 124 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. As outras formas de destinação do lixo orgânico são pouco representativas: em 7 propriedades o lixo é jogado na lavoura, em 3 é enterrado e em duas é utilizado para

compostagem.

Quanto às embalagens de agrotóxicos, em 264 propriedades há utilização de agrotóxico, sendo que em 259 propriedades as embalagens são devolvidas (ao local de compra, em unidades recebedoras das cooperativas atuantes na região ou na ARDEFA), em uma propriedade as embalagens são reutilizadas, em outra elas são armazenadas, e em 3 propriedades não foi possível obter essa informação. Ou seja, de acordo com o que foi relatado pelos entrevistados, salvo duas exceções, as embalagens de agrotóxicos utilizadas na ADA recebem uma destinação adequada.

Há energia elétrica em 138 propriedades da ADA, o que aparentemente é um número pequeno. Porém, é preciso destacar que somente 122 propriedades da ADA possuem moradores, e que entre elas uma não dispõe de energia elétrica: a propriedade rural 167; que tem uma família com dois moradores. O grande número de propriedades sem energia elétrica (155 – 50%) é explicado pelo fato de que a maior parte das propriedades estudadas é usada apenas para produção agrícola e/ou pecuária e não possui moradores.



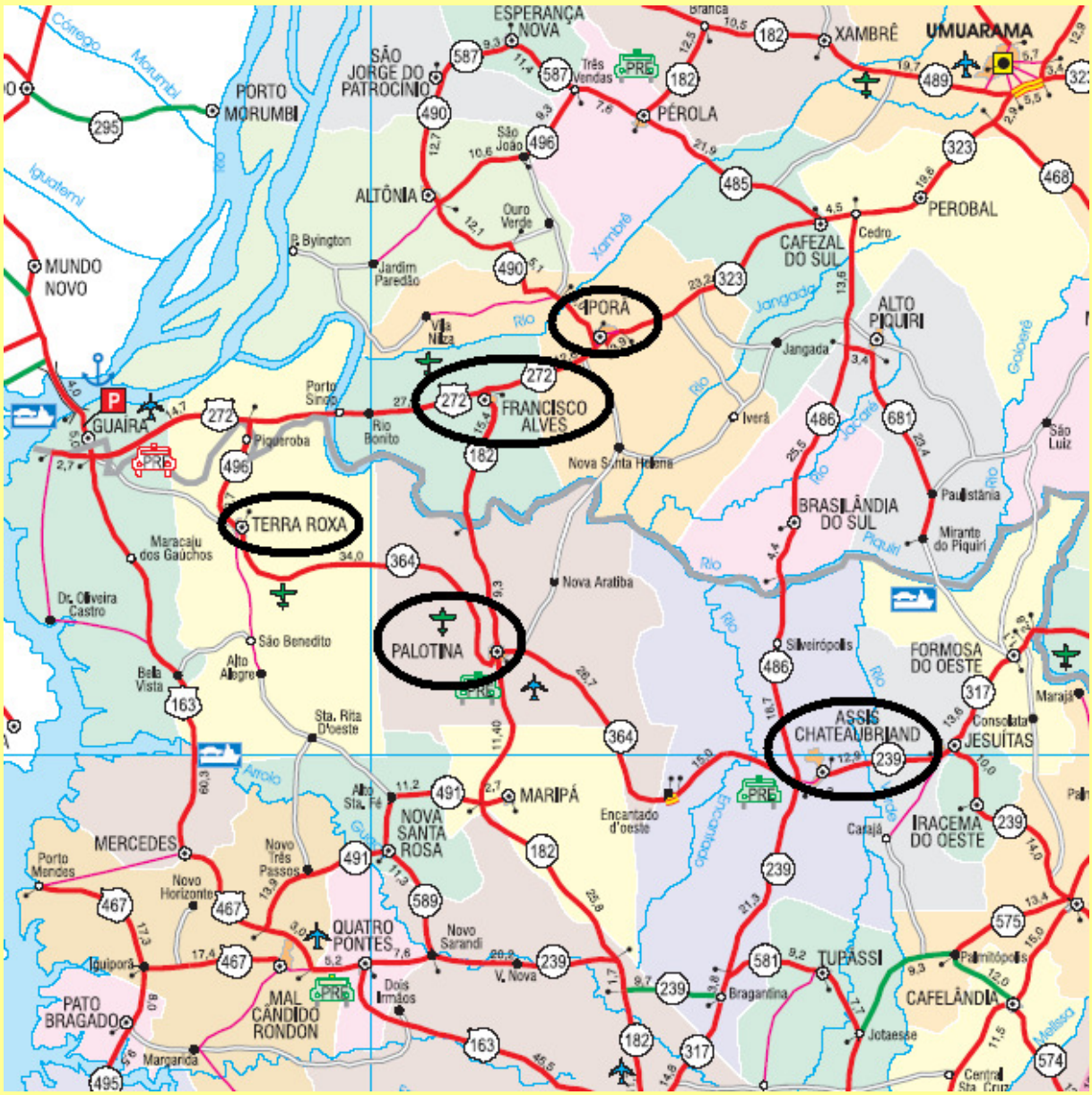
Poço e casa de poço em uma das propriedades da ADA.



Central de Recebimento de Embalagens Vazias de Agrotóxicos – ARDEFA – Palotina.

Com relação aos acessos duas rodovias federais passam pela AID – a BR 272 e a BR 163. Porém, a maior parte de malha rodoviária da AID é formada por rodovias estaduais pavimentadas: PR 496, PR 364, PR 239, PR 581, PR 486, PR 182, PR 490 e PR 323. Entre essas rodovias estaduais cabe destacar a PR 182 e a PR 323, que fazem a ligação da AID com os municípios de Toledo e Umuarama respectivamente. Além das rodovias estaduais pavimentadas há na AID outras não pavimentadas que também possibilitam a circulação dentro da AID e com os municípios vizinhos. A figura a seguir apresenta o mapa rodoviário

dessa região.



De uma maneira geral há estradas do tipo “chão batido”, cascalhadas, ou com pavimentação poliédrica, com algumas situações em que as condições de acesso são de qualidade inferior a estas mencionadas. Os acessos conhecidos como “carreador” – acessos que saem de uma via principal e levam até às propriedades – utilizados por moradores, aviários ou para transporte de gados, permanecem sempre cascalhadas, com manutenção particular de cada propriedade.

Em todos os municípios, as condições das estradas que levam até as propriedades possivelmente atingidas pelo reservatório, são semelhantes, sendo comum ocorrer atolamentos nesses acessos. As condições ainda ficam piores nos acessos às regiões e

propriedades sem residentes, pois são menos utilizadas e não recebem qualquer tipo de manutenção. Nos períodos chuvosos os acessos para algumas propriedades ficam inviáveis e perigosos. Acontecem casos de moradores ficarem "ilhados" até que melhorem as condições dos acessos locais. O transporte escolar fica prejudicado em períodos chuvosos, e, muitas vezes é interrompido, o que impede que estudantes frequentem as escolas da região.

Para travessia entre os municípios de Palotina e Iporã, existe uma balsa localizada dentro da Área Diretamente Afetada entre as propriedades 379 (Palotina) e 266 (Iporã). A estrutura da balsa está localizada na propriedade 266 e a mesma funciona 24 horas por dia, com valor de travessia de R$ 15,00. O projeto do reservatório segue praticamente a calha atual do rio Piquiri no ponto de travessia da balsa, dessa forma o empreendimento não inviabiliza essa atividade, mas sim requer uma adequação do acesso a balsa frente à futura faixa de APP do reservatório.

Na ADA da UHE Foz do Piquiri há cinco pontes – uma sobre o rio Piquiri, e três na margem esquerda e uma na margem direita de afluentes seus. A localização das pontes e os respectivos impactos em consequência da implantação do empreendimento são mostrados a seguir:

- Ponte sobre o rio Piquiri: entre as propriedades 331 e 142, na PR 182, serve de conexão entre os municípios de Palotina (margem esquerda) e Francisco Alves (margem direita) – não será atingida;
- Ponte rural sobre o rio São Camilo (afluente da margem esquerda do rio Piquiri): entre as propriedades 215 e 247, município de Palotina – não será atingida;
- Ponte rural 1 sobre o arroio Santa Fé (afluente da margem esquerda do rio Piquiri): entre as propriedades 181 e 291, município de Palotina – será inviabilizada;
- Ponte rural 2 sobre o arroio Santa Fé (afluente da margem esquerda do rio Piquiri): entre as propriedades 273 e 251, município de Palotina – será inviabilizada;
- Ponte rural sobre o rio das Antas (afluente da margem direita do rio Piquiri): entre as propriedades 188, 192 e proximidades da 190, município de Francisco Alves – não será atingida pelo NA normal do reservatório, porém pode ser atingida no tempo de recorrência de 100 anos. Assim, essa ponte deve ser considerada como atingida e ser reestruturada.

	
Acesso local na margem direita da ADA – Francisco Alves.	Rodovia PR 182 sentido Esquina Progresso, na margem esquerda da ADA – Palotina.
	
Balsa sobre o rio Piquiri, entre as propriedades 266 (margem direita/Iporã) e 379 (margem esquerda/Palotina).	Ponte sobre o rio Piquiri PR 182, dentro da ADA, entre Palotina (margem esquerda) e Francisco Alves (margem direita).

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.

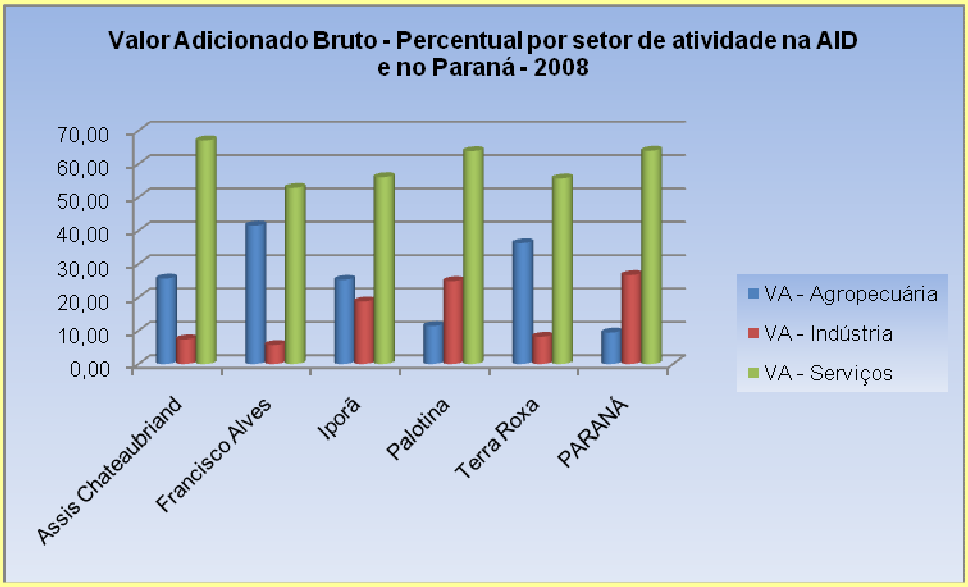
O valor absoluto do PIB oferece uma visão quantitativa da dinâmica econômica. De modo geral, Palotina e Assis Chateaubriand têm um PIB relevante, sendo o 29º e o 45º entre os 399 municípios do Paraná. Nos demais, o PIB é muito baixo. Entretanto, quando se verifica a relação entre o PIB e o número de 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
Assis Chateaubriand	499.969	45º	15.115	71º	0,28
Francisco Alves	61.041	278º	9.468	254º	0,03
Iporã	147.758	135º	9.624	249º	0,08
Palotina	822.245	29º	28.659	8º	0,46
Terra Roxa	273.413	77º	16.365	58º	0,15

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).

Assis Chateaubriand, Francisco Alves, Iporã e Terra Roxa apresentam a mesma hierarquia dos setores em relação à importância econômica em 2008: o setor terciário é o predominante (pois é responsável pelas maiores contribuições), em seguida aparece o setor primário e por último o setor secundário. Em Palotina também é o setor terciário o que apresenta a maior contribuição para o PIB do município, porém, em seguida aparece o setor

secundário e depois o setor primário. Apesar de não ser o setor dominante, o setor primário é muito importante para os municípios da AID, uma vez que, com exceção de Palotina (11,37%), seu percentual de contribuição é maior do que 20% nos outros municípios estudados: varia de 25,22% em Iporã a 41,51% em Francisco Alves. O gráfico a seguir mostra essas informações.



As principais lavouras na AID em 2009 são a soja e o milho, pois juntas elas representam mais de 75% da área colhida na região estudada (incluindo lavouras temporárias e permanentes): o percentual da área colhida dessas duas culturas varia de 79,64% em Iporã, a 99,58% em Palotina. O maior produtor de soja da AID é Assis Chateaubriand (68.900 ha), e o menor é Iporã (13.000 ha). Com relação à pecuária no geral o efetivo de bovinos, ovinos, suínos, bubalinos e caprinos exerce uma função secundária dentre os efetivos animais, sendo o efetivo de galináceos o destaque da AID: em Palotina e Assis Chateaubriand esse efetivo é bastante significativo; já em Francisco Alves, Iporã e Terra Roxa o efetivo de galináceos é bem menor. Cabe ainda destacar o efetivo de bovinos em Iporã, e o efetivo de suínos em Palotina e Assis Chateaubriand.

Especificamente nas propriedades da ADA, o principal uso do solo na ADA é composto por lavouras: enquanto em apenas 41 propriedades (13% do total) não há área de lavoura, em 176 propriedades (58%) não há área de pastagem.

Assim como a AID, na ADA a soja é a principal lavoura agrícola, presente em 248 propriedades, seguida de milho e trigo, lavouras de entressafra. A média da produção de soja na ADA é de aproximadamente 140 sacas/alqueire, e essa produção é destinada para

venda. A variação da produção de milho é grande: oscila de 70 a 350 sacas por alqueire. Os menores valores estão relacionados com perdas por geada, e os maiores são de poucos casos onde o proprietário planta milho durante o verão. No geral a média da produção de milho é de 204 sacas por alqueire, e a produção é destinada essencialmente para venda. De um total de 162 famílias, 29 possuem hortas caseiras: são hortas pequenas e destinadas para consumo próprio.

Em 135 propriedades da ADA há algum tipo de criação animal, sendo a pecuária bovina a principal, presente em 122 propriedades, seguida pela de aves em 77 propriedades e de suínos (764).

No que diz respeito ao destino das criações animais, pouco menos da metade da criação de bovinos (53 casos/propriedades – 43%) é destinada somente para consumo interno, enquanto que o restante está dividido entre somente venda (41 propriedades – 34%) e venda e consumo interno (27 – 22%). Já para as criações de aves/galináceos o percentual destinado para somente consumo interno é ainda maior – 77% (59 propriedades); em 8 propriedades (10%) a produção é somente para venda, e em 9 (12%) é para venda e consumo interno. A destinação da produção de suínos é semelhante à de aves/galináceos: 86% somente para consumo interno (55 propriedades), em 2 propriedades é somente para venda (3%), e em 6 é para venda e consumo interno (9%).

No geral os efetivos animais da ADA são pequenos. Os rebanhos de bovinos para venda variam de 2 a no máximo 1.200 cabeças, porém somente em duas propriedades os efetivos superam o patamar de 1.000 cabeças (1.100 e 1.200); em 18 propriedades os efetivos bovinos estão entre 100 e 500 cabeças, e no restante são inferiores a 100 cabeças. Os efetivos de aves/galináceos destinados exclusivamente para venda variam de 15.000 a 60.000 cabeças, sendo que em um aviário há entre 10.000 a 15.000 cabeças. Já nas duas propriedades onde há produção de suínos exclusivamente para venda os efetivos não chegam a 1.000 cabeças por propriedade: há 500 cabeças em cada uma.



Lavoura de soja na ADA da UHE Foz do Piquiri.



Aviário instalado em propriedade da ADA.

- **Impactos com a construção da UHE Foz do Piquiri**

– 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 307 propriedades distribuídas nas zunas rurais dos municípios de Assis Chateaubriand, Francisco Alves, Iporã, Palotina e Terra Roxa que serão parcialmente ou integralmente atingidas, sendo que a maioria não será inviabilizada e os proprietários e moradores poderão continuar exercendo suas atividades posteriormente.

– 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 Foz do Piquiri, que durará 36 meses e prevê a geração de cerca de 1.700 empregos diretos, 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 1.700 trabalhadores que estarão empregados na obra e 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 afetados devido ao

aquecimento do setor de prestação de serviços e de comércio durante esse período; 2) após o início da operação da UHE Foz do Piquiri, os cinco municípios (Assis Chateaubriand, Francisco Alves, Iporã, Palotina e Terra Roxa) 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: como consequência 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, trechos de estradas poderão ser atingidos definitivamente. As vias de acesso da balsa existente dentro da ADA, entre as propriedades 266 e 379 ficarão dentro da faixa de APP do reservatório, o que exigirá uma readequação dessas vias. Além disso, 3 pontes rurais localizadas dentro da ADA serão inviabilizadas e, portanto devem ser reestruturadas: ponte 1 sobre o arroio Santa Fé, ponte 2 sobre o arroio Santa Fé, e ponte sobre o rio das Antas.

- 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, como pneus, tambores, buracos entre outras situações, ocasionando uma Variação no Perfil Epidemiológico. Além disso, as áreas de remanso do reservatório da UHE Foz do Piquiri poderão favorecer a proliferação de vetores, como moluscos transmissores de esquistossomose. Cabe destacar que os estudos de zoobentos não registraram os planorbídeos *Biomphalaria peregrina* e *Biomphalaria glabrata* na área de influência do empreendimento. No entanto, este aspecto merece atenção, pois esses moluscos poderão ter suas populações privilegiadas com as alterações advindas da formação do reservatório: ou seja, ambiente lêntico (águas lentas) e

com um possível aumento de macrófitas aquáticas no seu leito.

- 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, principalmente os municípios próximos à barragem (Terra Roxa e Francisco Alves), 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 Foz do Piquiri 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.
- 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 Local: já que a construção da usina provocará uma mudança da paisagem local com a eliminação dos trechos de corredeiras, ilhas e atuais pontos de pesca utilizados para lazer da população local.
- Maior Confiabilidade do Sistema Interligado de Energia: tendo em vista que os 101,20 MW de potência instalada da UHE Foz do Piquiri, 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". Para promover ações de capacitação

da mão-de-obra regional o empreendedor (construtor da usina) pode buscar apoio institucional das prefeituras.

- 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.
- Readequação da Malha Viária Local: para suportar a elevação de tráfego de veículos pesados nos trechos mais próximos ao local da obra e para relocar – quando necessário – após estudo caso a caso – trechos de estradas rurais locais atingidas pelo empreendimento. Além disso, esse programa deverá readequar as vias de acesso da balsa entre as propriedades 266 e 379 e reestruturar as três pontes rurais que serão inviabilizadas pelo empreendimento.
- Programa de Indenização de Terras e Benfeitorias: com o objetivo de compensar o valor do patrimônio a ser alienado para a construção da usina, 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 identificadas e cadastradas 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: visa atender às novas necessidades sociais relacionadas à manutenção dos serviços públicos (segurança, educação, saúde e saneamento) que as prefeituras e o estado precisarão prestar diante da mudança brusca do número de habitantes na região, principalmente nos municípios mais próximos ao canteiro de obras (Terra Roxa e Francisco Alves).
- 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 Educação Ambiental: para estimular a população e os trabalhadores da obra a desenvolverem valores sociais, conhecimentos, habilidades e competências voltados para a melhoria e preservação do meio ambiente.
- Programa de Lazer Ocupacional: visa à 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 Saúde Pública e de Controle de Vetores: busca detectar situações de risco ou problemas de saúde decorrentes da construção da UHE Foz do Piquiri, seja por causa da obra, seja por causa da formação do reservatório. Além disso, inclui campanhas preventivas, principalmente relacionadas às doenças de veiculação hídrica que poderão vir a ocorrer após a formação do reservatório.
- Programa de Comunicação Socioambiental: para criar 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: para 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 de 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), tanto em sua versão on-line disponível no site, como no cadastro físico da 10ª SR/IPHAN. Nessa pesquisa não foram verificados sítios arqueológicos cadastrados nos municípios Francisco Alves, Palotina, Iporã e Assis Chateaubriand. Já no município de Terra Roxa foram observados 5 sítios arqueológicos cadastrados, descritos a seguir:

Sítios	Localização	Estruturas e Artefatos
PR FO 1 - Ciudad Real del Guayrá	745491/7339099	Vestígios de edificação, muros de terra, linhas de argila. Artefatos cerâmicos.
PR F0 56 - Clube dos pescadores	792263/7337327	Estrutura funerária; concentrações de cerâmica, lítico lascado.
PR F0 53 - Água Pequena 1	794777/7338432	Concentrações de cerâmica e lítico polido.
PR F0 55 - Água Pequena 2	795199/7338070	Concentrações de cerâmica (tupiguarani)
PR FO 54 - Fonte Grande	794222/7338275	Concentrações de cerâmicas (tupiguarani)

Os sítios arqueológicos verificados no município de Terra Roxa localizam-se fora da ADA deste empreendimento, estando situados a uma distância que varia entre 11 e 60 km do eixo da barragem.

Para realizar o diagnóstico arqueológico foi feito um levantamento de campo com metodologia consagrada, e nessa pesquisa de campo não foram caracterizados sítios arqueológicos na ADA da UHE Foz do Piquiri.

Entretanto, durante as atividades de levantamento da paisagem e deslocamento da equipe

em estradas secundárias, próximo ao rio Piquiri, no entorno da UHE Foz do Piquiri, observou-se junto ao material utilizado para regularização do leito das estradas e caminhos, material arqueológico. Trata-se de material lítico polido, sem procedência e descontextualizado.



Material Arqueológico descontextualizado.

- **Impactos com a construção da UHE Foz do Piquiri**

Com este diagnóstico da arqueologia, pode ser observada que embora não tenham sido localizados 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: a construção da usina, as atividades de terraplanagem e supressão de vegetação e a formação do reservatório (lago) afetam a paisagem local, e podem causar a perda de características originais ou do contexto deposicional de ocorrências e/ou sítios arqueológicos. 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 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, demonstrando a importância do Patrimônio Arqueológico na área.

6. PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O planejamento e implementação de uma usina hidrelétrica são atividades de longo prazo e de interesse estratégico para o desenvolvimento do País, assim como estradas de rodagem, ferrovias, portos e plataformas petrolíferas. Trata-se de obras que juntamente com alguns outros não citados formam a estrutura de sustentação do desenvolvimento nacional e são a base necessária para a execução de todas as atividades econômicas e tecnológico-científicas, além das ações sociais de abrangência macro-regional que revertem em benefício e manutenção da sociedade e do povo brasileiro.

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

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

Perspectiva Ambiental para a Região sem a Construção do Empreendimento

A análise do diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do rio Piquiri e da região de inserção da UHE Foz do Piquiri forneceu as informações necessárias para as seguintes conclusões no que diz respeito às perspectivas ambientais para a região considerando a não construção do empreendimento:

- 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 - continuará, já que são áreas distantes e com maior dificuldade de fiscalização por parte dos órgãos responsáveis para prevenir os processos de degradação dos recursos naturais.

- Nas áreas de terreno mais movimentado, o principal uso do solo ocorre com atividades relacionadas à pecuária, principalmente através de pastagens plantadas, devido às limitações ao uso agrícola. Nas áreas cujas condições do solo e do relevo são mais favoráveis, permitindo o uso de máquinas agrícolas sem restrições, ocorrem atividades relacionadas à agricultura (produção de grãos).

- Embora a maior parte dos solos da região apresente baixo potencial (BP) à erosão laminar, também são evidenciados solos de médio (MP) e alto potencial (AP) erosivo. Os processos erosivos são mais comuns em locais de declividade acentuada, os quais geralmente estão relacionados à presença de pastagens.

- Os remanescentes de vegetação natural existentes na região são poucos, e quando presentes, geralmente se limitam às margens dos rios, em faixas inferiores às estabelecidas pela legislação. Contudo, ainda assim servem como refúgios e corredores para o fluxo de biodiversidade. A tendência é que os cultivos agrícolas e as pastagens continuem exercendo pressão sobre os remanescentes florestais, sendo responsáveis, em algumas situações, pela degradação do solo e da água.

- A fauna de peixes regional tende a permanecer no status atual, pois a qualidade da água ainda é suficientemente boa, sendo que não é perceptível nenhum agente de degradação a curto e médio prazo que venha a interferir na sua composição quali-quantitativa.

- Os Índices de Qualidade da Água verificados para este estudo estão dentro da faixa boa, mas foi identificada a presença de compostos tóxicos como fenóis e de matéria orgânica em concentrações acima daquelas estabelecidas pela legislação. Além disso, as águas do rio Piquiri estão sujeitas a variações, em decorrência dos processos erosivos a que os solos regionais estão expostos.

- As atividades primárias (agropecuária) de Assis Chateaubriand, Francisco Alves, Iporã, Palotina e Terra Roxa têm como uma das principais características, pouca capacidade de absorção de mão de obra, bem como de atração populacional (novos moradores), e ficam na dependência de investimentos do governo estadual e federal, escassos e sem muitas possibilidades a curto e médio prazo. No campo da iniciativa privada o quadro também não é favorável a estes municípios, pois o recente processo de industrialização do Estado do Paraná não atingiu diretamente esta região, e não há indícios de que alguma indústria de porte pretenda ali se instalar. A inexistência de grandes indústrias, um setor terciário incapaz de sozinho promover um crescimento econômico significativo, e atividades primárias com baixa capacidade de absorção de mão de obra são fatores decisivos para a configuração socioeconômica atual da região como um todo: baixa diversidade/crescimento econômico e diminuição da população. Ou seja, a situação social e econômica dos municípios deve permanecer no mesmo perfil, sem que haja grandes alterações.

Diante desse quadro pode-se concluir que a situação ambiental da região onde está projetada a UHE Foz do Piquiri, sem a construção da usina, tende, na previsão mais otimista, a permanecer no estágio em que se encontra atualmente, ou seja, sem previsão de

alterações nos padrões de desenvolvimento de Assis Chateaubriand, Francisco Alves, Iporã, Palotina e Terra Roxa.

Perspectiva Ambiental para a Região com a Construção do Empreendimento

A análise do diagnóstico ambiental realizado para a bacia hidrográfica do rio Piquiri e para a região de influência da UHE Foz do Piquiri, do prognóstico ambiental e das medidas, programas e planos ambientais recomendados para o empreendimento neste estudo, permitem estabelecer as seguintes perspectivas para o ambiente da região após a sua implementação.

- No meio físico, com relação aos solos, poderão ocorrer processos erosivos locais junto ao canteiro de obras e ao longo das encostas marginais ao reservatório, o que pode vir a favorecer o aporte de sedimentos na água. 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, consequentemente, a redução da capacidade de renovação do rio Piquiri na região do reservatório. Poderão ser verificadas alterações na qualidade da água, entretanto, este impacto provavelmente não irá interferir nos usos da água, nem no corpo do reservatório nem a jusante da barragem.

- No meio biológico, a supressão da flora na área onde será formado o reservatório causará uma grande pressão sobre as populações das espécies vegetais que já se encontram reduzidas e isoladas nos poucos fragmentos florestais. Esse impacto tenderá a ser amenizado com o passar dos anos a partir da recuperação e desenvolvimentos da mata ciliar na APP do reservatório, e com a retomada da conexão entre os remanescentes, tornando-se um aspecto benéfico em longo prazo.

- Nas comunidades aquáticas, o efeito é o de alterações na composição e abundância das espécies que predominavam antes do represamento, por aquelas com adaptações para ambientes de águas mais lentas. Espécies de peixes que necessitam de grandes deslocamentos populacionais para completar seus ciclos de vida são as mais prejudicadas com a formação do reservatório, dando lugar para o desenvolvimento de espécies de hábitos sedentários.

- Também poderão ser observados alguns impactos como a supressão de áreas de desova

e interrupção da migração de peixes. Entretanto, algumas espécies poderão utilizar afluentes livres da influência do reservatório, como o rio Açu, na margem esquerda e rios Goioerê e Verde localizados acima do reservatório.

- O alagamento da vegetação ciliar também é tido como um problema para a ictiofauna, uma vez que tal ambiente provém a proteção dos habitats, abrigo, matéria orgânica e manutenção da qualidade de água e filtragem de substâncias.

- A fauna terrestre irá sofrer alteração na sua composição e distribuição devido ao alagamento parcial de seus hábitats. Dentre os ambientes que serão suprimidos, merece especial atenção a vegetação ciliar. A quebra da continuidade da vegetação ciliar, mesmo que bastante comprometida pode comprometer o abrigo que as florestas oferecem à fauna.

- No campo econômico, a tendência é de melhoria em duas fases: 1) durante a construção do aproveitamento, 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 Foz do Piquiri, quando os cinco municípios (Assis Chateaubriand, Francisco Alves, Iporã, Palotina e Terra Roxa) 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 Assis Chateaubriand, Francisco Alves, Iporã, Palotina e Terra Roxa 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, medidas, programas e planos ambientais a serem implementadas, principalmente educação ambiental e comunicação socioambiental, servirão de ferramentas para incentivar e apoiar ações e políticas que aumentem os efeitos positivos do empreendimento em seus vários aspectos. É de se esperar, por exemplo, que haja mobilização da região na discussão sobre a necessidade de ações e políticas para cuidar dos recursos hídricos do rio Piquiri, de preservação e recuperação da faixa de vegetação ciliar dos rios, de medidas efetivas de controle da caça e desmatamento ilegais.

As medidas, programas e planos ambientais previstos para compensar os impactos acima mencionados, embora não sejam capazes de revertê-los totalmente, podem, em médio prazo, levar a uma melhoria da qualidade ambiental da região pela manutenção da faixa de

proteção do reservatório e pela geração de dados que subsidiem a adoção de medidas para o gerenciamento dos recursos hídricos e biológicos da região. Além disso, a implementação do empreendimento levará a uma maior fiscalização na faixa de proteção do reservatório, podendo inibir as atividades predatórias que possam existir na região do empreendimento.

As análises apresentadas acima demonstram que, apesar da alteração dos ecossistemas aquáticos e terrestres próximos ao reservatório que se constitui num impacto negativo, embora restrito, a repercussão da instalação do empreendimento na região como um todo, em função das melhorias econômicas a serem implementadas na região e das medidas ambientais a serem adotadas, podem desencadear diversas ações que, no médio prazo, poderão reverter na melhoria da qualidade ambiental da região afetada e, posteriormente, de toda a bacia hidrográfica do rio Piquiri.

Perspectivas Ambientais em Nível Nacional

A não construção da UHE Foz do Piquiri pode gerar reflexos negativos sobre a necessidade de ampliação da capacidade instalada da matriz energética nacional. A não ampliação dessa capacidade instalada no prazo previsto pode comprometer a oferta de energia elétrica necessária ao desenvolvimento de atividades produtivas em todo o Brasil, bem como causar insegurança quanto ao fornecimento de energia para domicílios em geral, como foi o caso das medidas de racionamento implementadas no ano de 2001.

É evidente que a ampliação da capacidade instalada da matriz energética nacional não depende exatamente da construção da UHE Foz do Piquiri, pois a sua não implementação pode ser compensada com a instalação de outro empreendimento. Entretanto, deve-se considerar, sob a ótica dos impactos ambientais, que essa usina é considerada de baixo impacto pela não incidência em áreas críticas ou atendimento às estratégias regionais de conservação. Isto quer dizer que a não construção da UHE Foz do Piquiri poderá exigir a construção de outra usina qualquer que apresente, porém, potencial de causar maiores danos ambientais do que os diagnosticados neste estudo.

Diante disso pode-se concluir que, em nível nacional, a perspectiva ambiental sem a construção da UHE Foz do Piquiri poderá transferir os impactos ambientais diagnosticados, potencialmente maiores, para outra região qualquer.

A construção da UHE Foz do Piquiri será uma 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 de todas as informações apresentadas e discutidas verifica-se que, assim como qualquer empreendimento de engenharia, a UHE Foz do Piquiri potencialmente causa uma série de impactos que, se não tratados adequadamente, 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.

Contudo, esse aproveitamento não causa nenhum impacto diferente daqueles que comumente estão relacionados à implementação de projetos semelhantes e, se tratados adequadamente através da implementação das medidas, programas e planos aqui citados, poderão ser mitigados ou compensados de forma satisfatória, garantindo a efetivação do empreendimento de modo a compatibilizar o uso racional dos recursos com a proteção do meio ambiente e a garantia da qualidade de vida da população regional.

Desse modo, de acordo com os dados ambientais disponíveis e os estudos realizados, considerando ainda o cumprimento das medidas ambientais previstas, pode-se concluir pela viabilidade socioambiental dessa usina hidrelétrica, desde que se cumpram integralmente as medidas, os programas e os planos ambientais dispostos no presente documento.

De qualquer forma, com base no presente documento, no Estudo de Impacto Ambiental - EIA e nas Audiências Públicas que fazem parte do processo de licenciamento, o órgão ambiental responsável, ou seja, o IAP nesse caso terá informações necessárias para decidir pela continuidade ou não do processo de licenciamento da UHE Foz do Piquiri.