

# RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

## UHE SALTO GRANDE

Rio Chopim - PR  
Janeiro/2016



# EQUIPE TÉCNICA

## Supervisão e Coordenação Geral

Roni Wunder  
Sociólogo, M.Sc. - DRT/PR 258  
CTF: 96680

## MEIO FÍSICO

### Geologia, Geomorfologia, Recursos Minerais e Hidrogeologia

Elaine Aparecida Bonacim  
Geóloga - CREA/PR 21960/D  
CTF: 53837

### Pedologia, Aptidão Agrícola e Uso Atual do Solo

Marcelo Moglia Dutra  
Engenheiro Agrônomo - CREA/RS 112320/D  
CTF: 640779

### Recursos Hídricos e Qualidade das Águas

Elis Daiane de Sousa  
Química Ambiental - CRQ/PR 09901767-D  
CTF: 640835

Gilmar Baumgartner  
Biólogo - CRBio/PR 17466/07-D  
CTF: 893357

## MEIO BIÓTICO

### Flora

Lamaisson Matheus dos Santos  
Engenheiro Florestal - CREA/PR 91659- D  
CTF: 2243810

## Fauna Terrestre

Thiago Matheus Breda  
Biólogo - CRBio/PR 68722/RS  
CTF: 3407155

José Milton Longo  
Biólogo - CRBio 23264/RS  
CTF: 317822

Ana Luiza Cesquin Campos  
Bióloga - CRBio 43731/RS  
CTF: 1772988

José Carlos Chaves dos Santos  
Biólogo - CRBio 18769/RS  
CTF: 1575275

## Fauna Aquática

Gilmar Baumgartner  
Biólogo - CRBio/PR 17466/07-D  
CTF: 893357

## MEIO SOCIOECONÔMICO

Paulo Procópio Burian  
Sociólogo Ph.D.- DRT/PR 259  
CTF: 96666

Roni Wunder  
Sociólogo M.Sc.- DRT/PR 258  
CTF: 96680

Fernando Amorim Moutinho  
Sociólogo  
CTF: 305601

Peno Ari Juchem  
Economista Ph.D - CORECON/PR-789-7

## Arqueologia

Antonio C. M. Cavalheiro - Historiador e Arqueólogo M.Sc

## Avaliação de Impactos, Medidas, Programas e Planos Ambientais

Alexandre Veiga de Camargo  
Especialista em Gestão, Perícia e Auditoria Ambiental  
CTF: 45789

Milton Ferreira  
Especialista em Gestão, Perícia e Auditoria Ambiental  
CTF: 96676

Maira Avila Fonseca  
Bióloga - CRBio/PR 28813/07-D  
CTF: 45830

## Apoio Técnico Geral

Lourenço Justiniano Naotake Baba  
Engenheiro Civil - CREA RJ 36084/D  
CTF: 5299049

Joemir Alfredo Brüske  
Engenheiro Florestal  
CTF: 2580850

Roberto Manfroi Maria  
Biólogo - CRBio/PR 50950-D  
CTF: 2454808

Jackson Luis da Silva  
Engenheiro Florestal - CREA/PR 108330- D  
CTF: 2638435

Marcos Vinicius Lorenzon  
Engenheiro Florestal - CREA/PR 134762- D  
CTF: 4278504

Jonas Eduardo Bianchin  
Engenheiro Florestal - CREA/SC-986305/D  
CTF: 5201181

# SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO.....	01
2.	INFORMAÇÕES GERAIS.....	03
3.	DESCRIÇÃO DA USINA.....	08
4.	ÁREA DE INFLUÊNCIA.....	10
5.	ASPECTOS TEMÁTICOS.....	11
6.	PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	42
7.	CONCLUSÃO.....	48

# 1. INTRODUÇÃO

O Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, aqui apresentado, refere-se à Usina Hidrelétrica Salto Grande, empreendimento que se pretende implantar no rio Chopim, com geração de 47,00 MW, na divisa dos municípios de Coronel Vivida e Itapejara d'Oeste. O reservatório abrangerá áreas rurais dos municípios de Pato Branco, Coronel Vivida e Itapejara d'Oeste, 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 Salto Grande. 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 socioambientais que serão gerados em função da construção e da operação da UHE Salto Grande;**
- 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 o passo a passo da 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 executados para diminuir ou resolver cada um dos impactos negativos e aumentar os efeitos dos impactos positivos.

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, como por aquela que vive nos municípios de Itapejara d'Oeste, Coronel Vivida e Pato Branco.

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



Trecho do rio Chopim

Além desse público, espera-se que este RIMA desperte o interesse nos demais municípios da bacia hidrográfica do rio Chopim, 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 detalhada, 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 a UHE Salto Grande é viável ambiental e socialmente, será emitida a LP.

Após a LP o empreendedor, que é a empresa responsável pelo projeto, 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 dos exigidos 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 Salto Grande, ou seja, gerar energia comercialmente.



**Tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*)**  
Espécie identificada na área de influência da futura UHE Salto Grande

## 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.

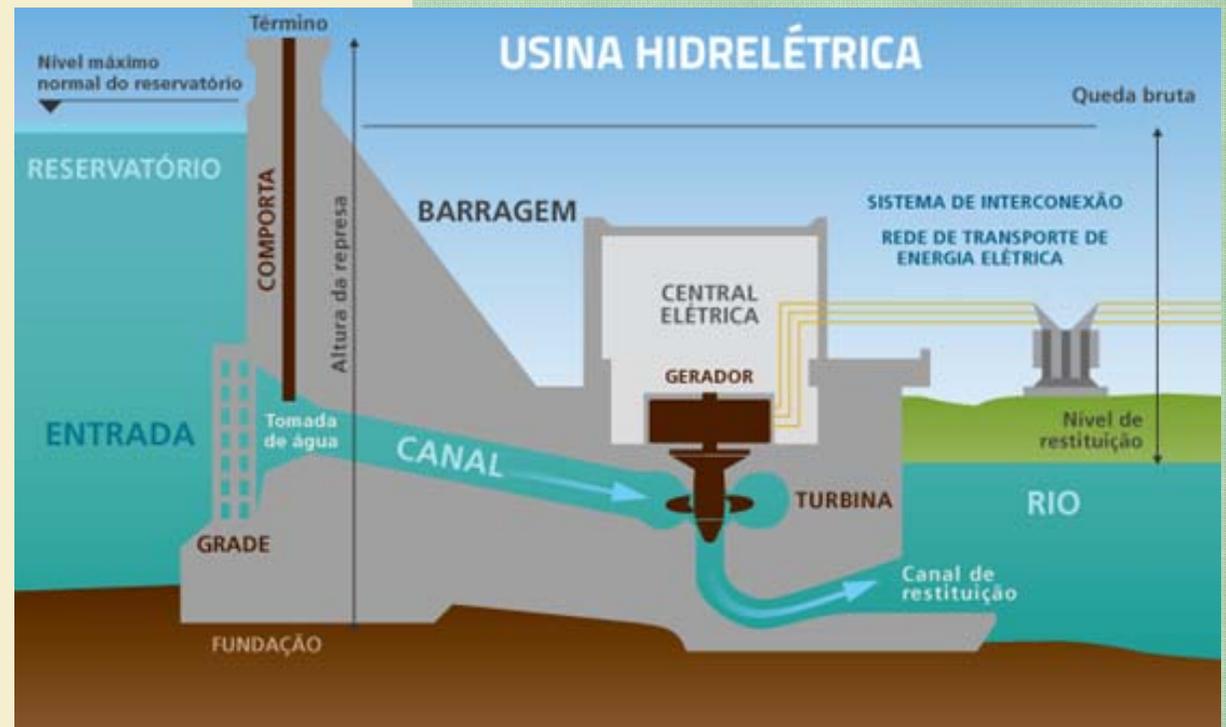
A energia elétrica de origem hidráulica está entre as mais utilizadas em todo o mundo. Ela é produzida com o aproveitamento do potencial hidráulico de um rio, utilizando seus desníveis naturais, como quedas d'água, complementados com a construção de barragens, que proporcionam, em alguns casos, usos 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 altura de sua queda – resultam no potencial de energia elétrica a ser aproveitado.

Uma usina hidrelétrica é composta, basicamente, de barragem, sistemas de captação e condução de água, casa de força (onde ficam as turbinas e geradores), subestação e linha de transmissão. Cada uma dessas partes precisa de obras e instalações que devem ser projetadas para um funcionamento conjunto, tal como demonstrado na figura ao lado.

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 restituição.

A água faz com que a turbina gire, juntamente com o gerador acoplado mecanicamente a ela. Assim, a energia hidráulica originada da força que a água exerce sobre a turbina se transforma em energia mecânica com o movimento das turbinas e esta é transformada em energia elétrica por meio do gerador.

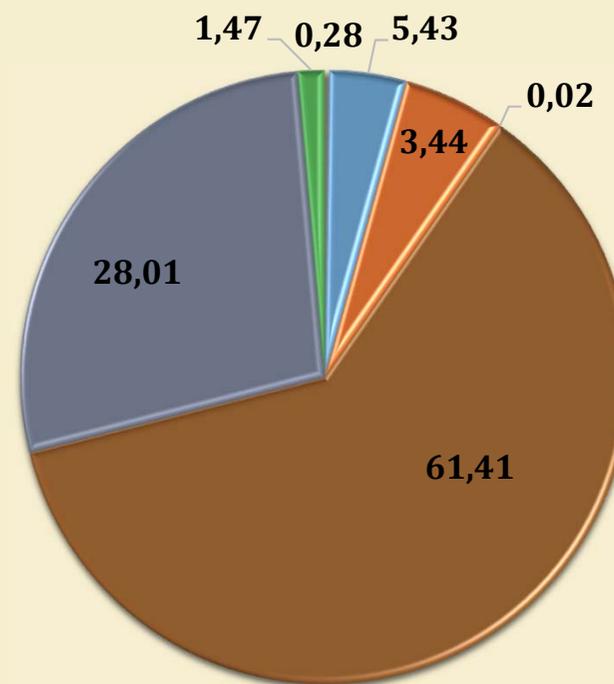


# O Setor Energético Brasileiro

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. As usinas existentes no Brasil podem ser do tipo: Eólicas (EOL), Hidrelétricas (UHE), Termelétricas (UTE), Termonucleares (UTN), Solar (UFV), Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH) e Central Geradora Hidrelétrica (CGH).

As UHE's 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 61,55% da energia elétrica gerada no país. Conforme a Resolução Normativa da ANEEL nº 412/2010, a UHE Salto Grande encontra-se na faixa de UHE's entre 30 MW e 50 MW.

Empreendimentos em Operação			
Tipo	Quantidade	Potência Fiscalizada (kW)	%
CGH	538	393.123	0,28
EOL	316	7.684.053	5,43
PCH	466	4.861.145	3,44
UFV	33	25.336	0,02
UHE	197	89.518.401	61,41
UTE	2.853	41.226.782	28,01
UTN	2	1990.000	1,47
<b>Total</b>	<b>4.405</b>	<b>145.698.840</b>	<b>100</b>



ANEEL, 2015

■ CGH 
 ■ EOL 
 ■ PCH 
 ■ UFV 
 ■ UHE 
 ■ UTE 
 ■ UTN

# O Sistema Interligado Nacional – SIN

Como as usinas dependem da vazão dos rios, sua capacidade de geração varia muito ao longo do ano em decorrência 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.

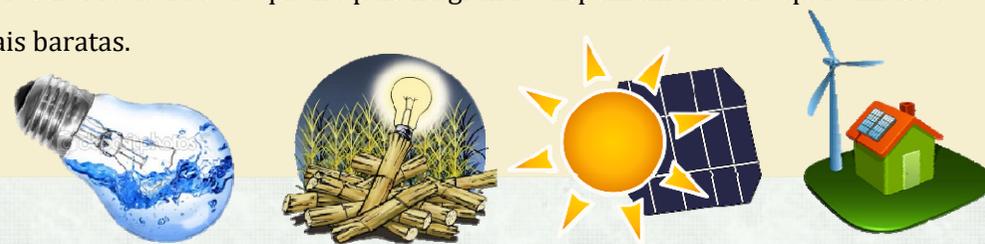
Os reservatórios das usinas ajudam a diminuir essa variação, pois permitem que a água em abundância na época das chuvas seja guardada para aproveitamento durante a seca. A interligação de usinas e regiões consumidoras por meio de linhas de transmissão também tem um papel regulador. Quando falta água 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, ou então por outras fontes de geração como eólicas, térmica e solar. Cabe ao Operador Nacional do Sistema (ONS) 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

Com as crises que atingiram o setor elétrico nas últimas décadas evidenciaram-se os problemas da grande dependência de combustíveis tradicionais, principalmente os derivados de petróleo, com a utilização constante de usina térmicas (UTE) para manter a demanda de energia do país. 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 e CGH'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 de oportunidade para geração de energia elétrica mediante o uso da água e por esta fonte ser uma das mais baratas.



# O Estado do Paraná no contexto Energético Nacional

## Empreendimentos em Operação

TIPO	QUANTIDADE	POTÊNCIA (KW)
CGH	46	42.264
EOL	1	2.500
PCH	31	273.172
UFV	2	20
UHE	12	14.578.674
UTE	97	1.322.896
<b>TOTAL</b>	<b>189</b>	<b>16.219.526</b>

## Empreendimentos em Construção

TIPO	QUANTIDADE	POTÊNCIA (KW)
PCH	2	13.200
UHE	2	387.242
UTE	2	341.200
<b>TOTAL</b>	<b>6</b>	<b>741.642</b>

A EPE, por meio do Anuário Estatístico 2014, ano referência 2013, apresenta dados do consumo de energia elétrica no estado do Paraná e o número de consumidores no período de 2009 a 2013, como mostrado na tabela a seguir. Entre os anos de 2012 e 2013 o Paraná teve um aumento no consumo de energia equivalente a 4,5%, em termos absolutos representa 1.239 GWh.

	2009	2010	2011	2012	2013	Variação % (2013/2012)	Part. % (2013)
<b>Consumo (GWh)</b>	23.904	25.355	26.554	27.790	29.029	4,5	100
<b>Residencial</b>	5.758	6.019	6.315	6.654	6.986	5,0	24,1
<b>Industrial</b>	9.967	10.649	11.058	11.356	11.879	4,6	40,9
<b>Comercial</b>	4.275	4.569	4.912	5.262	5.494	4,4	18,9
<b>Rural</b>	1.691	1.805	1.898	2.062	2.119	2,8	7,3
<b>Poder público</b>	606	626	646	672	684	1,9	2,4
<b>Iluminação pública</b>	809	829	858	892	935	4,8	3,2
<b>Serviço público</b>	614	629	657	690	702	1,8	2,4
<b>Consumo próprio</b>	184	230	209	203	229	12,6	0,8

O Paraná possui no total 189 empreendimentos em operação, gerando 16.219.526 kW de potência. A potência instalada no Estado representa 11,91% da capacidade de geração do País. Está prevista para os próximos anos uma adição de 1.198.025 kW na capacidade de geração do Estado, provenientes de 6 empreendimentos atualmente em construção e mais 28 com outorga, mas que ainda não iniciaram a construção (ANEEL 2016). 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 2015.

## Empreendimentos com Construção não iniciada

TIPO	QUANTIDADE	POTÊNCIA (KW)
CGH	4	3.563
PCH	18	283.880
UHE	2	137.000
UTE	2	21.940
<b>TOTAL</b>	<b>26</b>	<b>456.383</b>

## 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 financeiros 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 atender as demandas 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.

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 Salto Grande, seus impactos ambientais e a natureza do empreendimento a ser implementado (características da usina).



## Unidades de Conservação

Na Área de Influência Indireta – AII da UHE, existe 01 (um) Parque Estadual - Parque Estadual de Palmas, com 181,12 ha, uma (1) Área de Relevante Interesse Ecológico – ARIE do Buriti com 81,52 ha, um (1) Refúgio da Vida Silvestre – Refúgio da Vida Silvestre dos Campos de Palmas com 16.582 ha, entre os municípios de Palmas e General Carneiro – PR, uma (1) Estação Ecológica – Estação Ecológica de Mata Preta, com 6.563 ha, localizada no município de Abelardo Luz-SC e vinte e uma (21) Reservas Particulares do Patrimônio Natural - RPPNs somando mais de 200 hectares.

Na Área de Influência Direta - AID do empreendimento UHE Salto Grande, ou seja, na bacia de contribuição do futuro reservatório, foram identificados 1 (um) Parque Estadual e 3 Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN) conforme citadas abaixo. Importante destacar que o empreendimento UHE Salto Grande não irá afetar nenhuma dessas. A AID também não se configura como área estratégica para restauração e conservação da biodiversidade brasileira, segundo o PROBio.

Na Área Diretamente Afetada – ADA, ou seja, na área a ser ocupada pela UHE Salto Grande, tanto estruturas civis como reservatório, não há Unidade de Conservação ou RPPN.



## Legislação

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

A organização do presente RIMA respeita as regulamentações expressas em Lei, tendo como objetivo principal a apresentação das características socioambientais que estão diretamente relacionados à construção da UHE Salto Grande, localizada na bacia hidrográfica do rio Chopim.

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 nº 001 de 23 de janeiro de 1986 do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA, o RIMA deve ser apresentado de forma clara e adequada à sua compreensão.

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

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

# 3. DESCRIÇÃO DA USINA

## Localização e Acessos

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

De acordo com esse estudo, o local de implantação da UHE Salto Grande é no rio Chopim, no seu trecho baixo, a 141 km a montante (para cima) de sua foz no rio Iguaçu. Situado na região sudoeste do estado do Paraná, a barragem da usina está prevista para se situar entre os municípios de Coronel Vivida (margem direita) e Itapejara d'Oeste (margem esquerda), sendo que seu reservatório (lago) ainda afetará, caso seja construído, terras do município de Pato Branco. O empreendimento está localizado a aproximadamente 421 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
BR - 277	Curitiba - Guarapuava	260	Trevo PR - 466, sentido Pitanga
BR - 277/373	Guarapuava - Coronel Vivida	150	Trevo PR - 562 a direita
PR - 562	Coronel Vivida - Estrada Secundária	11	Silos da Cooperativa COAMO, entrada á esquerda

### Barragem

Tipo: Concreto Compactado a Rolo

Altura Máxima: 33 m

Comprimento: 495 m

### Vertedouro

Tipo: Soleira Livre

Comprimento Livre: 284 m

Vazão Decamilenar: 6.726 m<sup>3</sup>/s

### Reservatório

Cota - Nível Normal: 502 m

Área total: 9,41 km<sup>2</sup> ou 941 há

Volume de Água: 127,7 milhões de m<sup>3</sup>

## Informações do Projeto

Os estudos de engenharia feitos para a UHE Salto Grande permitiram projetar uma usina hidrelétrica, cujo arranjo está apresentado na figura seguinte, com uma barragem localizada no rio Chopim a aproximadamente 141 km a montante (para cima) de sua foz no rio Iguaçu, com as seguintes características:

### Casa de Força

Número de Turbinas: 3

Tipo da Turbina: Francis Vertical

Capacidade Total: 47,00 MW

### Tomada D'água

Comprimento: 26,7 m

Localização: margem esquerda

Características: concreto armado

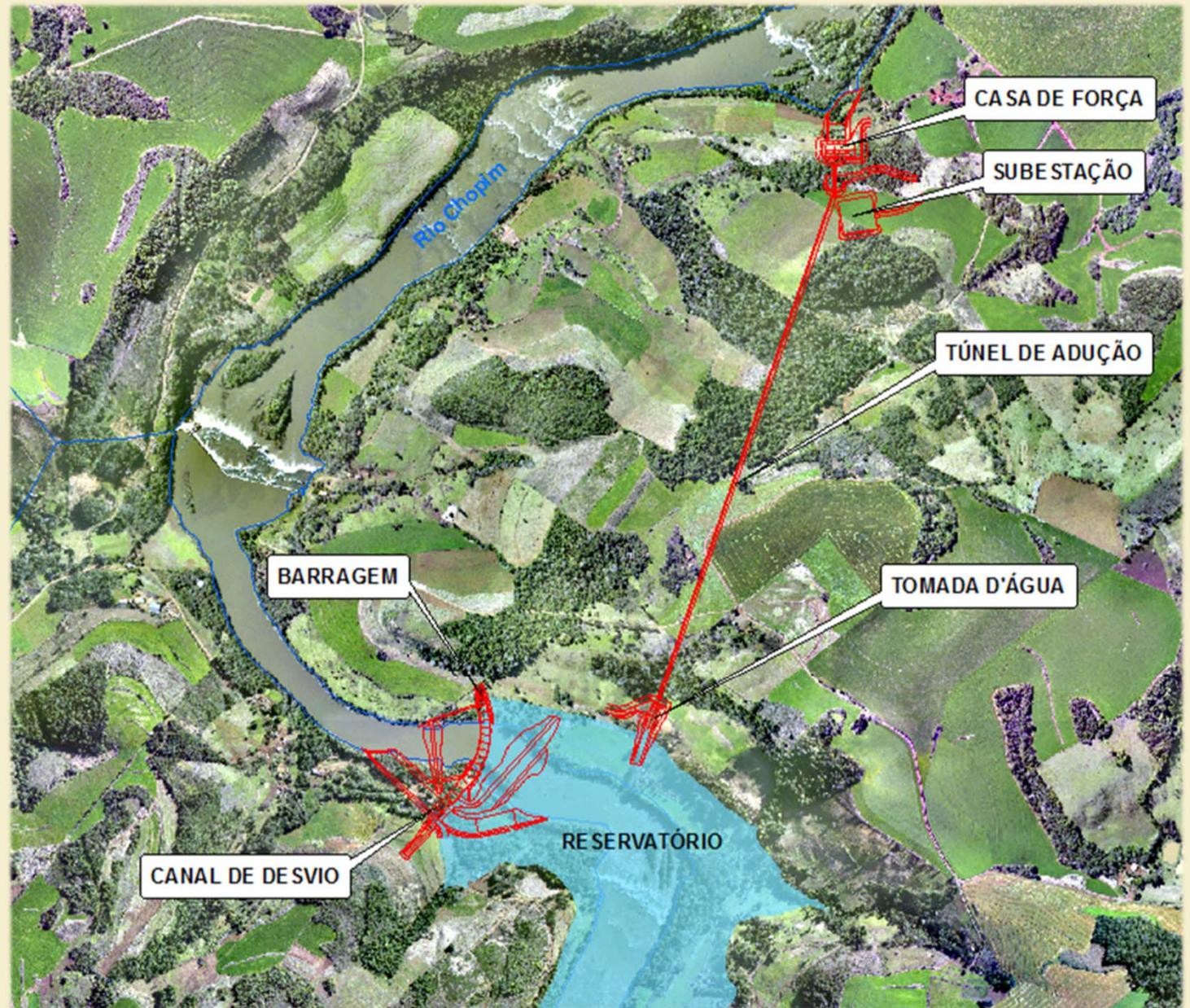


Tempo de Construção da Usina: 41 meses



Número de empregos diretos: 800

Arranjo Geral da UHE Salto Grande



# 4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Para os estudos ambientais da UHE Salto Grande, 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 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 Diretamente Afetada - ADA



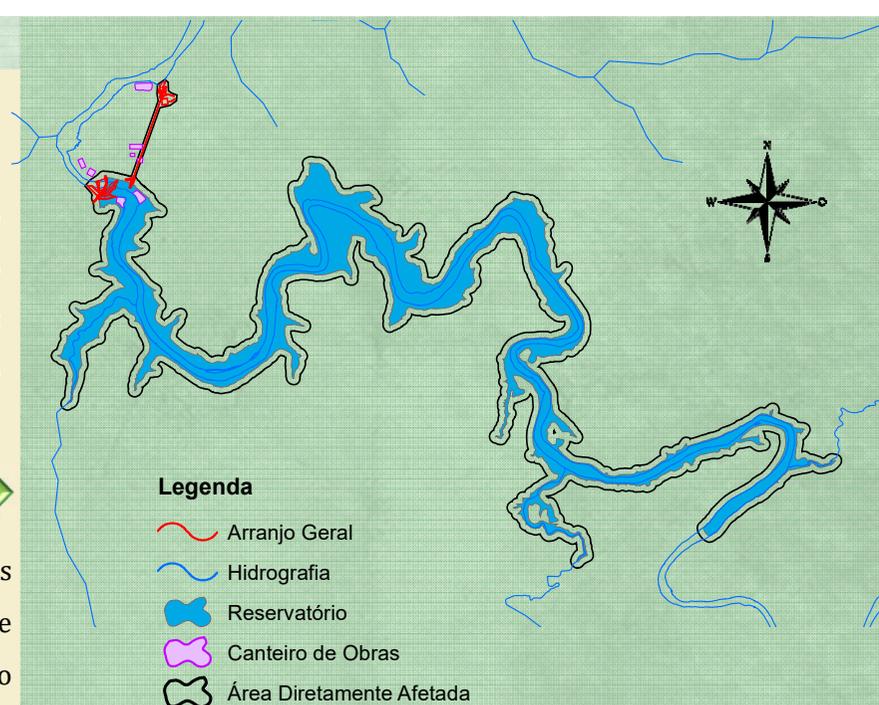
Corresponde ao conjunto de espaços no qual se espera ocorrer, com maior força, os impactos diretos da usina, incluindo as áreas destinadas à instalação da infraestrutura necessária à construção e operação da UHE Salto Grande, as áreas a serem inundadas e respectivas áreas de preservação permanente – APP, trechos afetados pela barragem, obras civis, canteiros, alojamentos, vias de acesso, áreas de 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 Salto Grande tem uma superfície aproximada de 350,888 km<sup>2</sup> de acordo com a classificação de Ottobacias de nível 6, 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 Chopim, 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 socioambientais da bacia hidrográfica do rio Chopim que têm relação com a usina.

Diferentemente do EIA, no qual 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.

## Relevo

Na região do empreendimento UHE Santo Grande ocorrem várias formas de relevo, constituídos sobre a unidade morfoescultural denominada Terceiro Planalto Paranaense. Esta unidade apresenta relevo mais ondulado, principalmente no vale dos rios, onde a erosão fluvial (rios) provocou desgaste nas encostas em áreas de relevo antigamente mais plano. Entre os vales dos rios, em áreas mais elevadas, existem formas de relevo com topos mais aplainados que sofrem desgaste físico pela ação das intempéries (chuvas e ventos). De um modo geral, pode-se dizer que a evolução das formas de relevo de toda a região está ligada, de um lado, a fenômenos de ordem climática, e de outro a características estruturais das rochas presentes na Bacia Hidrográfica do Rio Chopim.



Forma de relevo com topos alongados na ADA da UHE Santo Grande



Área com relevo aplainado



Rio Chopim no trecho previsto para a UHE Salto Grande



Clima

**Apesar de estar localizada totalmente na região Sul do Brasil, a bacia do rio Chopim onde está situada a UHE Salto Grande localiza-se em uma região de transição do clima tropical para o temperado. O primeiro, caracterizado por uma estação seca e outra chuvosa bem demarcada, e o segundo, marcado por mudanças bruscas de tempo durante qualquer época do ano.**

**Para atender a Resolução Conjunta ANA/ANEEL nº 03 de agosto de 2010, que determina que concessionárias e autorizados de geração de energia elétrica devem monitorar dados de pluviometria foi estabelecido o Programa de Monitoramento Climatológico.**

# Rochas, Tremores de Terra, Recursos Minerais e Cavidades

As Áreas de Influência Indireta (AII), Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA) da UHE Salto Grande são compostas principalmente por basaltos da Formação Grupo São Bento (Formação Serra Geral), e sedimentos aluvionares recentes.

A Formação Serra Geral (Bacia do Paraná) 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 (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.

Em relação aos abalos sísmicos (terremotos), a Bacia do Chopim é muito pouco ativa sismicamente, indicando uma baixa probabilidade de ocorrência deste tipo de processo geológico. A AII, AID, e ADA da UHE Salto Grande não possuem registros de atividade sísmica relatados. A pouca suscetibilidade à ocorrência de eventos sísmicos é comprovada pelo não registro de sismicidade induzida pelo enchimento do reservatório, em instrumentos instalados em usinas em operação na região.

A extração mineral não configura um elemento expressivo na economia local, porém na AID e ADA existem títulos minerais protocolados e vigentes na região. Dos 3 (três) processos existentes na região, 2 (dois) são da Prefeitura de Pato Branco para extração de saibro, a delimitação das áreas de extração abrange uma pequena área dentro da Área Diretamente Afetada – ADA da UHE. Existe também 1 (um) requerimento de pesquisa registrado em nome de Fernando Zancanaro para argila que também abrange uma pequena área da ADA, próximo ao final do reservatório.

O levantamento dos registros de direitos minerários foi realizado no Departamento Nacional de Pesquisa Mineral - DNPM, no mês de junho de 2015. 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, AID e a ADA da UHE Salto Grande apresentam baixa potencialidade. Durante os trabalhos de levantamento de campo não foram observadas evidências da ocorrência de cavidades, uma vez que a formação rochosa principal é basalto, o qual é pouco propenso à formação de cavidades.

## Solos e Aptidão Agrícola

Os solos que predominam na bacia do rio Chopim (AII) são os Cambissolos, os Nitossolos e os Latossolos e Neossolos, sendo que os dois últimos representam mais de 73% dos solos da bacia. Os Neossolos são representados por uma única ordem (Neossolos Litólicos) que ocupam grande parte da calha principal do rio Chopim, principalmente em dois terços superiores da bacia, apesar de estarem em relevos ondulados próximos à foz do rio Chopim. Os Latossolos são divididos em Brunos e Latossolos Vermelhos. Estes solos ocupam a grande porção central da bacia e normalmente ocorrem em rampas e patamares de menores declividades.

Na AID ocorrem três tipos de diferentes classes de solos: Latossolos, Nitossolos e Neossolos, com predomínio das unidades pedológicas compostas por Neossolos Litólicos (39,43% da área), que ocupam a porção central da área de influência, em áreas com relevo mais movimentado. Em seguida, aparecem as unidades constituídas por Latossolos Vermelhos (37,61% da área), que ocupam a região nordeste e centro-sul da AID, ocupando o curso do rio Ligeiro, tributário do rio Chopim pela margem esquerda. Em menor proporção estão os Nitossolos, os quais respondem por 8,56% de ocupação na AID e são representados somente pela subordem dos Nitossolos Vermelhos. Apresentam distribuição em relevo predominantemente ondulado, sem ocupar grandes áreas contínuas, tanto na porção central como em determinados pontos ao sul da AID.

Na ADA ocorrem as mesmas classes de solos que ocorrem na AID, com predomínio dos Neossolos, que ocupam praticamente toda a extensão do empreendimento, inclusive na região prevista para o barramento, com um total de 88,10% de área ocupada. Os Nitossolos respondem por 11,15% da ADA, estando localizados no terço médio do futuro reservatório, ocupando ambas as margens do rio Chopim numa faixa contígua relativamente extensa.



**Latossolos Vermelhos**



**Nitossolo Vermelho**



**Neossolo Litólico**

## Potencial Erosivo

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 estão relacionadas à existência de compatibilidade do uso atual do solo com a susceptibilidade à erosão laminar, que ocorre na superfície do solo. Porém, na ADA há uma existência de incompatibilidade entre o uso do solo atual e seu potencial erosivo. A retirada sistemática da vegetação natural para implantação de pastagens e agricultura são os fatores humanos agravantes dos processos erosivos observados.

A principal ocorrência erosiva observada é a do tipo “laminar”, ou superficial, sendo que as erosões do tipo “ravinas” ou voçorocas normalmente ocorrem nas áreas onde há remoção da cobertura vegetal principalmente para implantação de estradas. Grandes erosões são praticamente inexistentes, apesar da constituição essencialmente arenosa das declividades, principalmente na ADA, serem acentuadas.



**Processo Erosivo**

## Uso e Ocupação dos solos

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 que apresentam paisagem bastante modificada seguindo padrões agropecuários mais recentes.

Na AID e na ADA do empreendimento em questão, é 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.



**Lavoura de milho na ADA e AID**

**Pecuária bovina da AID**



## IMPACTOS AMBIENTAIS PARA O MEIO FÍSICO

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 e Movimentação de Solo:** 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 e barragem;

**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:** poderá ocorrer 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 Chopim:** a movimentação de solos e rochas na construção da usina e também o deslocamento de grandes veículos de cargas e/ou arrasto no interior do rio, pode causar o aumento do aporte de sedimentos em direção aos corpos d'água, provocando a turbidez e até o assoreamento de trechos do rio e cursos d'água, podendo assumir dimensões localizadas ou escalas maiores, geralmente vinculadas às épocas mais chuvosas, quando o rio Chopim costuma aumentar sua carga de sedimentos transportados.

**Assoreamento do Reservatório:** O aumento de processos erosivos ao longo das encostas que margeiam o rio Chopim poderá ocasionar o assoreamento do reservatório da UHE Salto Grande, 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 – MEIO FÍSICO

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 implantadas as seguintes medidas, programas e/ou planos ambientais.

**Programa de 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 monitoramento e controle efetivo dos processos erosivos bem como adoção de medidas preventivas e corretivas estabelecidas a partir do monitoramento.

**Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD:** consiste na desmobilização da área dos alojamentos e canteiro de obras na época da conclusão da construção do empreendimento, bem como na 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. As áreas degradadas deverão ser recuperadas conforme paisagem típica da região.

**Programa de Monitoramento Climatológico:** tem como objetivo avaliar possíveis efeitos climáticos decorrentes da implantação do empreendimento através do acompanhamento da evolução dos parâmetros climáticos locais.

**Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, Qualidade da Água e Limnológico:** 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 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 Salto Grande.

**Programa 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.

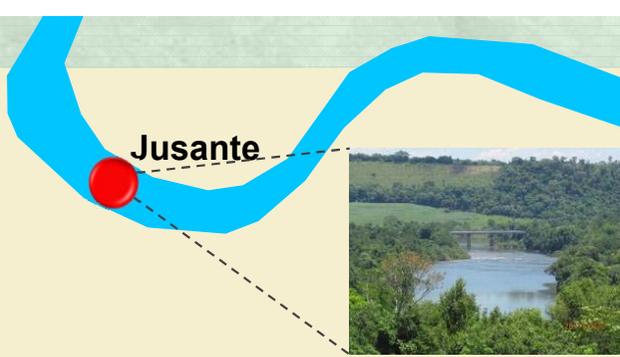
**Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e Tratamento de Efluentes:** tem por objetivo implantar procedimentos de gerenciamento visando à separação, tratamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos e efluentes gerados durante a construção da UHE Salto Grande, e atender as exigências legais e normas pertinentes ao tema, notadamente a norma ABNT 10.004 e a Lei Nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

**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.

# Recursos Hídricos

## ➤ Águas Superficiais



O uso das águas de um recurso hídrico pode ser consuntivo ou não consuntivo. Os usos consuntivos são aqueles nos quais ocorre perda entre o que é retirado e o que retorna ao curso de água, como saneamento, agropecuária (irrigação e dessedentação de animais), uso na indústria, consumo humano, etc. Já os usos não consuntivos são aqueles que não retiram as águas do seu curso natural ou que, após o uso, devolvem a quantidade total captada, tais como: geração de energia, navegação e lazer.

Com relação aos usos consuntivos, na Área de Influência Indireta da UHE Salto Grande (bacia do rio Chopim) e também na Área de Influência Direta, a maior parte da água é utilizada para saneamento, indústria e agropecuária. A maioria das captações na bacia é dispensada de outorga, por ser considerada de uso insignificante (captações inferiores a 1,8 m<sup>3</sup>/h segundo Resolução SEMA nº 39/2004). Na AII 77 pontos utilizam mais que 1,8 m<sup>3</sup>/h de água, enquanto que 519 captações utilizam quantidades menores do que essa, sendo então dispensadas de outorga.

Quanto aos usos não consuntivos, existem atualmente 10 empreendimentos hidrelétricos em operação na bacia do rio Chopim (AII), sendo 08 situados no próprio rio Chopim, 01 no rio Tamanduá e 01 no rio Vitorino. Apenas um deles será afetado caso a UHE Salto Grande seja instalada: trata-se da PCH Chopim I, situada abaixo do projeto em estudo, que sofrerá uma pequena redução energética. Porém, essa redução será compensada com a geração da UHE Salto Grande.

Em relação ao uso das águas para turismo e lazer, foram identificadas diversas cachoeiras, quedas d'água, rios e riachos utilizados como atrativos turísticos principalmente no município de Coronel Vivida. Entretanto, nenhum deles situa-se na área a ser diretamente afetada pela UHE Salto Grande. Em pesquisa realizada nas propriedades situadas na área do reservatório e APP, verificou-se que parte dos atingidos utiliza o Rio Chopim como área de lazer, principalmente para banhos e pesca.

### Barragem/Reservatório



Da mesma forma, na AID foram identificadas 5 captações relevantes (acima de 1,8 m<sup>3</sup>/h) e 30 captações dispensadas de outorga. Na Área Diretamente Afetada (ADA) da UHE Salto Grande, ou seja, dentro dos limites do reservatório e Área de Preservação Permanente (APP), foram identificados somente 3 pontos de captação de água superficial, todos considerados de uso insignificante, portanto dispensados de outorga. Esses 3 pontos são localizados em nascentes, sendo 2 destinados para o uso na agropecuária e 1 para outros usos.



### Montante

Sobre o transporte hidroviário, o rio Chopim se localiza em uma das hidrovias mais importantes do Brasil - a Hidrovia do Rio Paraná - sendo o principal rio para navegação na unidade hidrográfica do baixo Iguaçu. Porém, devido à existência de saltos, corredeiras e aproveitamentos hidrelétricos ao longo de seu curso, não é possível o seu uso como rota de tráfego hidroviário. Assim sendo, a utilização do rio Chopim para navegação ocorre somente através de pontos de travessia e balsas. Ainda assim, nenhuma das quatro balsas existentes será afetada pela implantação da UHE Salto Grande.

### ➤ Águas Subterrâneas

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, pois os materiais contaminantes são facilmente transportados para o seu interior devido à proximidade da superfície.

Os aquíferos profundos estão associados às fraturas existentes nas rochas vulcânicas da Formação Serra Geral.

Na Área de Influência Direta da UHE Salto Grande foram identificados oito pontos de outorga para uso das águas subterrâneas, sendo dois para uso agropecuário, 5 para uso na indústria e 1 para outras finalidades, totalizando uma vazão de 47,5 L/s. Nenhuma dessas captações está localizada na ADA do empreendimento.

Os estudos realizados na Área de Influência Indireta - AII - da futura UHE Salto Grande demonstraram que, ao longo do tempo, o rio Chopim 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 Salto Grande, foi realizada uma coleta de amostras de água (novembro de 2012) em três locais no leito principal do rio Chopim.

**De acordo com os resultados das análises realizadas as águas na região de estudo estão de acordo com a legislação (Resolução CONAMA nº 357/2005), ou seja, sua qualidade atual é adequada para os usos que podem nelas ser praticados: consumo humano, após tratamento convencional; proteção das comunidades aquáticas; recreação de contato primário, como natação, esqui aquático e mergulho; 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; aquicultura e atividade de pesca.**

Entre os resultados houve apenas um que violou os limites estabelecidos pela legislação: a Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO), no ponto localizado abaixo de onde se pretende instalar a barragem da UHE Salto Grande. A DBO representa a quantidade de matéria orgânica presente nas águas, que é provavelmente decorrente de atividades realizadas no entorno, tais como a agricultura e pecuária. Matéria orgânica, quando em excesso, pode alterar a qualidade das águas e interferir nos seus usos.

# IMPACTOS AMBIENTAIS PARA O MEIO FÍSICO – RECURSOS HÍDRICOS

Os impactos negativos que poderão ocorrer nas águas do rio Chopim com a construção da UHE Salto Grande estão relacionados a seguir.

**Assoreamento do Reservatório:** O aumento de processos erosivos ao longo das encostas que margeiam o rio Chopim poderá ocasionar o assoreamento do reservatório da UHE Salto Grande, 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.

**Supressão de Corredeiras e Ilhas:** o reservatório da UHE Salto Grande afetará trecho de corredeiras existentes inclusive onde está prevista a implantação da barragem. Além disso, ocorrerá submersão de alguns conjuntos de ilhas, totalizando 28,25 ha, ao longo de aproximadamente 25 km do rio Chopim.

**Alterações no Nível do Lençol Freático e na Qualidade das Águas Subterrâneas:** com a instalação da UHE Salto Grande poderá ocorrer elevação no nível do lençol freático. Com isso, os poços rasos que captam água do solo, bem como as fontes existentes, possuirão maior aporte de água, aumentando a sua disponibilidade. No entanto, se as águas do reservatório apresentarem qualidade imprópria, poderá haver contaminação do aquífero pela recarga do rio em períodos de enchentes (chuvas).

**Redução dos Níveis de Oxigênio Dissolvido e da Capacidade de Autodepuração das Águas do Rio Chopim:** as águas do reservatório podem ter sua capacidade de autodepuração comprometida devido à redução da velocidade das águas prejudicando a transferência do oxigênio atmosférico para a água. Além disso, o barramento favorece o acúmulo de matéria orgânica e de nutrientes, o que pode ocasionar aumento de fitoplâncton nas águas, tendo como consequência o maior consumo de oxigênio dissolvido na água. Entretanto, a redução dos níveis de oxigênio dissolvido na água do reservatório pode ser compensada a jusante através da oxigenação da água na passagem pela turbina e na queda d'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 de plantas aquáticas, que embora apresentem grande importância ecológica, seu crescimento excessivo é indesejável.

**Estratificação Térmica, Química e Bioquímica do Reservatório:** Embora a profundidade média do reservatório da UHE Salto Grande seja de 7,5 metros, poderá ocorrer estratificação das águas em suas regiões mais profundas, próximo à barragem, cuja profundidade pode chegar a 30 metros. Assim, recomenda-se o monitoramento da temperatura da água em camadas distintas de profundidade, a fim de avaliar a ocorrência de estratificação térmica, química e bioquímica do reservatório. 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.

# MEDIDAS, PROGRAMAS E PLANOS AMBIENTAIS – RECURSOS HÍDRICOS

Para evitar ou minimizar os impactos que poderão ocorrer nas águas, com a instalação da UHE Salto Grande, serão implementados os seguintes programas e planos ambientais.

**Programa de Monitoramento do Lençol Freático:** visa averiguar os efeitos da elevação no nível d'água superficial sobre os aquíferos e sobre a qualidade das águas subterrâneas.

**Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, Qualidade da Água e Limnológico:** 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 desinfectadas 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 Monitoramento da Ictiofauna:** para estudar os efeitos que a formação do reservatório poderá 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 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.

**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.

**Programa de Gestão de Resíduos Sólidos e Tratamento de Efluentes:** Tem por objetivo implantar procedimentos de gerenciamento visando à separação, tratamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos e efluentes gerados durante a construção da UHE Salto Grande, e atender as exigências legais e normas pertinentes ao tema, notadamente a norma ABNT 10.004 e a Lei Nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

**Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD:** 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 para Construção:** visa 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:** visa estabelecer normas quanto à utilização das águas e futuras margens do reservatório.

# Flora

De maneira abrangente, todas as tipologias vegetais encontradas no vale do rio Chopim, na região sudoeste do estado do Paraná, pertencem ao Bioma Mata Atlântica, o qual abrange 13% do território brasileiro, ocupando inteiramente três estados - Espírito Santo, Rio de Janeiro e Santa Catarina, além de porções de outras 11 unidades da federação. No Paraná ocupa 98% da superfície. (IBGE, 2004).

**O rio Chopim nasce no município de Palmas, região coberta por capões da Floresta com Araucária e campos naturais, tendo sua foz na altura dos municípios de São Jorge do Oeste e Cruzeiro do Iguaçu.**

**De maneira específica, segundo o projeto RADAM-BRASIL (1978) e o Mapa de Vegetação do Brasil - (IBGE, 2004), a tipologia vegetal predominante na região do empreendimento é uma zona de tensão ecológica entre Floresta Estacional Semidecidual e Floresta Ombrófila Mista.**

As espécies mais características da Floresta Ombrófila Mista, são: *Araucaria angustifolia* (pinheiro) emergindo por sobre um dossel contínuo, no qual destacam-se árvores pertencentes às espécies *Ocotea porosa* (imbuia), *Nectandra lanceolata* (canela-amarela), *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Cryptocarya aschersoniana* (canela-fogo), *Ocotea pulchella* (canela-lageana), *Ocotea corymbosa* (canela-fedida), *Cupania vernalis* (cuvatã), *Matayba elaeagnoides* (miguel-pintado), *Drimys winterii* (casca d'anta), *Podocarpus lambertii* (pinheiro-bravo), *Capsicodendron dinisii* (pimenteira), *Sloanea lasiocoma* (sapopema), *Ilex paraguariensis* (erva-mate), *Campomanesia xanthocarpa* (guabiroba) e diversas espécies das famílias Myrtaceae e Aquifoliaceae.



Costela de Adão (*Monstera adansonii*), presente na área afetada

Em termos gerais, a Floresta Estacional Semidecidual florestal apresenta estrato emergente constituído por *Aspidosper mapolyneuron* (peroba-rosa), *Tabebuia avellaneda* (ipê-roxo), *Gallesia integrifolia* (pau-d'algo), *Balfourodendron riedelianum* (pau-marfim), *Peltophorum dubium* (canafístula), *Cordia trichotoma* (louro-pardo), *Ficus* spp. (figueiras), *Parapiptadenia rigida* (angico gurucaia), *Lonchocarpus muehlbergianus* (rabo-de-mico), *Anadenanthera colubrina* (angico-branco), *Syagrus romanzoffiana* (jerivá) e *Apuleia leiocarpa* (grápia). No estrato arbóreo contínuo destacam-se também *Nectandra megapotamica* (canela-preta), *Cordia americana* (guajuvira), *Cabranea canjerana* (canjerana), *Cedrela fissilis* (cedro) e *Euterpe edulis* (palmitero). No sub-bosque florestal são comuns espécies como *Sorocea bomplandii* (cincho), *Metrodorea nigra* (carrapateiro), *Pilocarpus pennatifolius* (jaborandi), *Piper gaudichaudianum* (pau-de-junta) e *Trichilia elegans* (catiguá).

A colonização do sudoeste do estado do Paraná começou de maneira mais intensa a partir da década de 30 com a ocupação da bacia do rio Chopim, constituindo-se pequenas propriedades. Na década de 60 a colonização levou um impulso em função da exploração da madeira, e assim toda a bacia do rio Chopim foi ocupada para exploração desta matéria prima. A exploração 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 Salto Grande, foram identificadas 77 espécies com hábito arbóreo. O inventário florestal realizado na ADA e AID classificou como estágio médio de regeneração a vegetação encontrada nestas áreas. Como espécies arbóreas importantes fisionomicamente no estágio médio de regeneração, formação predominante absoluta em ambas as margens, assumem importante papel na fisionomia da vegetação *Sapium glandulosum* (Leitero), *Sebastiania comersoniana* (Branquilho), *Sebastiania brasiliensis* (Leiterinho), *Parapiptadenia rígida* (Angico vermelho), *Luehea divaricata* (Açoita-cavalo), *Alchornea grandulosa* (Tapiá), *Cordia americana* (Guajuvira) e *Casearia sylvestris* (Chá de bugre).

Dentre as espécies florestais de potencial madeireiro encontradas na Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento destacam-se principalmente a *Apuleia leiocarpa* (Grápia), a *Araucaria angustifolia* (Araucária), a *Myrcarpus frondosus* (Cabreúva), a *Nectandra megapotamica* (Canela-preta), *Ocotea puberula* (Canela guaicá), *Cedrella fissilis* (Cedro) e *Balfourodendron riedelianum* (Pau-marfim).

Dentre a considerável riqueza florística encontrada na Área Diretamente Afetada do empreendimento UHE Salto Grande, destacam-se sete (07) espécies como ameaçadas de extinção no Brasil e no estado do Paraná, estando estas em diferentes categorias de ameaça conforme pode ser observado na tabela a seguir.

Nome Científico	Familia	Nome Vulgar	Lista	CATEGORIA
<i>Araucaria angustifolia</i>	Araucariaceae	Araucária	MMA/2014	Em perigo
<i>Gleditsia amorphoides</i>	Fabaceae	Sucará	MMA/2014	Vulnerável
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Fabaceae	Grápia	MMA/2014	Vulnerável
<i>Cedrela fissilis</i>	Meliaceae	Cedro	MMA/2014	Vulnerável
<i>Myrcarpus frondosus</i>	Fabaceae	Cabreúva	POP 005/IAP	Rara
<i>Machaerium paraguariense</i>	Fabaceae	Canela do brejo	POP 005/IAP	Rara
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	Rutacea	Pau Marfim	POP 005/IAP	Rara



Floresta “transição” em estágio médio de regeneração



Vestígios antigos de exploração seletiva de madeira



Identificação as espécies de árvores existentes na região da UHE Salto Grande

Estima-se que sejam suprimidos aproximadamente 274 hectares de vegetação nativa para implantação da UHE Salto Grande. Em compensação será recomposta uma faixa de Área de Preservação Permanente - APP ao entorno do futuro reservatório que soma um montante aproximadamente 596,10 hectares de vegetação nativa a ser plantada ou recuperada. As figuras a seguir ilustram a situação atual da vegetação existente na área de estudo.

## Uso Atual do Solo e Unidades de Conservação

De um total de 941,30 hectares do reservatório projetado para a UHE Salto Grande, 268,08 ha correspondem à calha do rio Chopim, restando 673,24 de áreas inundadas, distribuídas em: 274 ha de áreas florestadas (28,25 ha de ilhas + 245,75 ha de matas ciliares); 362,57 ha de áreas produtivas (270,59 ha de agricultura + 84,76 ha de pastagens + 7,22 de reflorestamentos); 17,57 ha ocupados por edificações e seu entorno; 9,21 ocupados por estradas e acessos internos, solo exposto e afloramentos rochosos e 9,89 ha que correspondem aos corpos d'água (lagos, lagoas e açudes).

A futura Área de Preservação Permanente que será formada ao redor do reservatório totaliza 596,10 hectares, sendo 405,83 ha (68,08 %) da área, utilizados para agricultura, pastagens, edificações e seus entornos e estradas, outros 170,17 ha (28,54 %) áreas de floresta, 18,36 ha (3,08 %) correspondem a áreas de reflorestamento, solo exposto e afloramentos rochosos e os outros 1,74 ha (0,3 %) correspondem aos corpos hídricos.



### Legenda

- Afloramento Rochoso
- Agricultura
- Corpos d'água
- Edificação
- Entorno Edificação
- Estrada
- Pastagem
- Reflorestamento
- Rio
- Solo Exposto
- Zona de Tensão Ecológica de Floresta Estacional Semi-decidual/Floresta Ombrófila Mista - Estágio Médio de Sucessão

## IMPACTOS AMBIENTAIS PARA O MEIO BIÓTICO - FLORA

A implementação da UHE Salto Grande 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 habitats da fauna e flora que utilizavam os ecossistemas marginais ao rio Chopim para sua sobrevivência e locomoção.

**Interrupção do Fluxo de Espécies da Fauna e da Flora:** implica em reflexos negativos sobre a flora e a fauna pela redução de habitats, redução do banco de germoplasma e, principalmente, pela interrupção do fluxo de espécies que utilizavam os ecossistemas marginais ao rio Chopim 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 - FLORA

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.

**Plano Ambiental para Construção:** para estabelecer rotinas e procedimentos a serem cumpridos pelas empreiteiras, prevenindo ou minimizando seus efeitos.

**Programa de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD:** 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 Resgate da Flora:** para garantir o salvamento do patrimônio genético que será diretamente afetado pela formação do reservatório da UHE Salto Grande, possibilitando a manutenção das espécies raras, imunes de corte e/ou ameaçadas de extinção nos ecossistemas regionais.

**Programa de Compensação Ambiental - SNUC:** 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 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 Gestão Ambiental:** para integrar todas as ações ambientais que serão executadas, garantindo o adequado desenvolvimento dos planos e programas ambientais.

**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.

**Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial:** para estabelecer normas quanto à utilização das águas e futuras margens do reservatório.

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

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

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



**Fragmento florestal avaliado durante o trabalho de campo, localizado a montante do futuro reservatório.**

O estudo de campo registrou 132 espécies de aves. Com o início das obras da UHE, juntamente com os programas de resgate e monitoramento da fauna, espera-se um incremento neste total de espécies. Análises posteriores poderão ser feitas com a síntese de todos os registros agrupados ao longo das futuras campanhas de monitoramento da avifauna.

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

## Aves

Os dados obtidos através de trabalhos realizados anteriormente na bacia do rio Chopim mostram um total de 195 espécies de aves para a região, correspondendo a aproximadamente 25,4% da avifauna paranaense.

Os ambientes naturais presentes na AID do projeto UHE Salto Grande são representados por fragmentos empobrecidos e bastante impactados pela ação do homem, sendo que a floresta ciliar do rio Chopim possui quase o mesmo número de espécies de aves mais generalistas do que aquelas dependentes de florestas. Mesmo assim, foram identificadas algumas espécies de aves associadas à alta sensibilidade a distúrbios, cinegéticas (aves de caça) e endêmicas (ocorre somente em um determinado bioma ou local).

Algumas das espécies cinegéticas registradas foram o inhambu-chintã (*Crypturellus tataupa*) e codorna-amarela (*Nothura maculosa*), cracídeos como a jacupemba (*Penelope superciliaris*). Os endêmicos registrados durante este inventário foram asaracura-do-mato (*Aramides saracura*), o beija-flor-de-papo-branco (*Leucochloris albicollis*), o surrucuá-variado (*Trogon surrucura*), a juruva-verde (*Baryphthengus ruficapillus*), dentre outras. Dentre as espécies com alta sensibilidade a alterações estão o Psittacédeo, maitaca-verde (*Pionus maximiliani*), espécies de *Ramphastos*, tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*), araçari-castanho (*Pteroglossus castanotis*).



**Azulão (*Cyanoloxia brissonii*) capturado em rede de neblina durante o inventário de fauna terrestre na área de influência da futura UHE Salto Grande**



**Tucano-de-bico-verde (*Ramphastos dicolorus*) registrado durante o inventário de fauna terrestre na área de influência da futura UHE Salto Grande, rio Chopim no Paraná**

## Anfíbio e Répteis



Exemplar juvenil de teiú (*Tupinambis merianae*) registrado na ADA da UHE Salto Grande



*Vitreorana uranoscopa* espécie de anfíbio exclusiva de interior de áreas florestadas

Para a AII do empreendimento foram registradas 64 espécies, sendo 18 anfíbios e 46 répteis e para a AID foram registradas 20 espécies, sendo 17 anfíbios e 3 répteis. Os estudos indicam que a região 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. 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 Chopim, apresenta-se bastante alterada estando, em alguns pontos, representada por estreitas porções de mata. Em campo não foram encontradas espécies ameaçadas de extinção de acordo com as listas atuais.

## Mamíferos

A comunidade de mamíferos existente na AII da UHE Salto Grande encontra-se bastante descaracterizada, sendo que a lista de mamíferos silvestres de provável ocorrência apresentou 31 espécies de mamíferos não voadores, sendo 26 espécies de grandes mamíferos e 5 espécies de pequenos mamíferos.

Os estudos para a AID e ADA registraram 20 espécies de mamíferos não voadores e 4 espécies de mamíferos voadores (morcegos).

A região apresenta alto grau de fragmentação decorrente do desmatamento ocorrido durante as décadas passadas na região sudoeste do Paraná. Na bacia do rio Chopim, na qual está inserida a região do empreendimento, as grandes empresas madeireiras ocuparam e desmataram praticamente todas as áreas de vegetação nativa. O que restou foi posteriormente destruído pela implantação da agricultura e pecuária. 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

Das espécies registradas em campo durante o inventário da fauna, uma encontra-se na categoria de “vulnerável” tanto para o estado do Paraná quanto para o Brasil o gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) e uma encontra-se na categoria de “vulnerável” para o estado do Paraná, o tapiti (*Sylvilagus brasiliensis*).



Tatu-mulita registrado pela armadilha fotográfica na ADA da UHE Salto Grande, em um remanescente florestal



Rato da árvore encontrado na área na AID da UHE Salto Grande.

No geral, a maior parte da mastofauna registrada durante a campanha é composta de espécies com ampla distribuição geográfica e generalistas. Entretanto, é provável que algumas espécies ainda consigam se manter na área, utilizando os fragmentos e as áreas florestadas ao longo dos cursos d'água, como é o caso do gato-do-mato-pequeno (*Leopardus tigrinus*) registrado em campo.

## IMPACTOS AMBIENTAIS PARA O MEIO BIÓTICO – FAUNA TERRESTRE

**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 Chopim e seus afluentes.

**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, possa ocorrer redução da biodiversidade.

**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.



Curicaca (*Theisticus caudatus*) registrada durante o inventário de fauna terrestre na área de influência da futura UHE Salto Grande, rio Chopim, Paraná



Morcego *Artibeus lituratus* capturado durante o inventário de fauna terrestre na área de influência da futura UHE Salto Grande, rio Chopim, Paraná

## MEDIDAS, PROGRAMAS E PLANOS AMBIENTAIS – FAUNA TERRESTRE

**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 os 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 Compensação Ambiental - SNUC:** 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 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 mesmo, colocando-as em áreas seguras.

**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.

**Programa de Saúde Pública e de Controle de Vetores:** para detectar situações de risco ou problemas de saúde decorrentes da implantação da UHE Salto Grande. Além disso, compreende campanhas preventivas, principalmente relacionadas às doenças de veiculação hídrica que poderão vir a ocorrer, após a formação do reservatório.

**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 para Construção:** para estabelecer rotinas e procedimentos a serem cumpridos pelas empreiteiras, prevenindo ou minimizando seus efeitos.

**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.

## Limnologia (Comunidades Hidrobiológicas)

A limnologia aqui apresentada abrange o estudo dos aspectos bióticos das águas do rio Chopim na região do empreendimento, incluindo os estudos do fitoplâncton, zooplâncton, macroinvertebrados bentônicos

Para o estudo limnológico na AID e ADA da UHE Salto Grande, foi realizada campanha de amostragem, em 3 pontos, sendo os três no rio Chopim.

O estudo da comunidade fitoplanctônica, que inclui de forma geral as algas, registrou a presença de 55 táxons, distribuídos em seis classes, o que corresponde a 10,78% das espécies registradas para a região do baixo Iguaçu. 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 inclui, de forma geral, protozoários, pequenos crustáceos, moluscos, oligoquetas, vermes e larvas, revelou a presença de 27 táxons e 13 famílias na AID e ADA, sendo a maior contribuição para os tecamebas, grupo é preferencialmente associado à vegetação marginal e ao sedimento, e o fluxo da água desses ambientes promove a ressuspensão e o arraste dos mesmos para a coluna de água. Seguido dos rotíferos que são organismos oportunistas que se adaptam com facilidade às mudanças das condições ambientais.

O estudo de 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 36 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 Salto Grande pode ser classificada como de Classe I, de qualidade ótima.



***Coleta de zooplâncton***



***Coleta de macroinvertebrados bentônicos***



***Triagem e identificação de macroinvertebrados bentônicos***

## Peixes

A bacia hidrográfica do rio Chopim abrange uma área de drenagem de 7.500 km<sup>2</sup>. Suas nascentes se localizam em altitudes que superam os 1.200m na região de Palmas no PR e sua foz se localiza na região do baixo Iguaçu.

Recentes estudos no trecho que compreende o baixo Iguaçu, detectaram a ocorrência de 106 espécies, distribuídas em 56 gêneros, 25 famílias e oito ordens. Durante as amostragens de peixes foram identificados 31 espécies de peixes, pertencentes a 5 ordens e 10 famílias.



Coleta das espécies com rede



Coleta das espécies com tarrafa

O número de espécies identificadas para a Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA) da futura UHE Salto Grande é superior ao dos estudos realizados pela JURIS AMBIENTIS (2009), que registram 26 espécies, porém bem inferior ao descrito para a Bacia do Baixo Iguaçu, com 106 espécies de peixes.

Na Área de Influência Direta e Área Diretamente Afetada da UHE Salto foi registrada a espécie *Gymnogeophagus setequedas* (acarará) listada como “Em Perigo”, de acordo com a Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção - Peixes e Invertebrados Aquáticos (MMA,2014).

A maioria das espécies capturadas na AID e AII da UHE Salto Grande foram classificadas como de pequeno porte, algumas espécies, principalmente aquelas que são consideradas forrageiras, como as pertencentes aos gêneros de lambaris *Astyanax* e *Bryconamericus*.

Neste estudo não foi verificada a ocorrência de espécies migradoras e por se tratar de uma região que originalmente apresenta varias barreiras geográficas (Salto Grande em Itapejara d’ Oeste e quedas de água), não se tem registros de espécies nativas migradoras de longa distância na bacia do rio Iguaçu e rio Chopim.

## IMPACTOS AMBIENTAIS PARA O MEIO FÍSICO – LIMNOLOGIA E PEIXES

**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.

**Alterações na Estrutura das Comunidades Biológicas à Jusante da Barragem:** Após o início do enchimento e durante a operação da usina, um segmento de cerca de 3 km do rio Chopim, entre a barragem e o canal de fuga, terá, em certas épocas, suas vazões reduzidas. Em decorrência disso, diversas alterações limnológicas deverão ser observadas nesse trecho do rio, decorrentes das modificações da vazão, do fluxo, da temperatura e da composição química da água, da retenção de sólidos e nutrientes pela barragem e de fatores operacionais relativos à usina em si. Todos esses fatores poderão contribuir para mudanças na qualidade da água à jusante da barragem, que poderão afetar toda a fauna aquática aí localizada.

**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 – LIMNOLOGIA E PEIXES

**Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico, Qualidade da Água e Limnológico:** para avaliar as possíveis alterações. As coletas devem ocorrer antes, durante e após a construção da usina, sempre nos mesmos pontos de coleta.

**Programa de Monitoramento da Ictiofauna:** para estudar os efeitos que a formação do reservatório deverá causar sobre os peixes, visando obter um melhor conhecimento do estado de conservação das espécies existentes e fornecer dados que irão auxiliar na política de gestão ambiental deste e de outros empreendimentos semelhantes.

**Programa de Resgate da Fauna Terrestre e Ictiofauna:** com objetivo de salvar as espécies de peixes que estejam com dificuldades para se deslocar durante o desvio do rio para construção da barragem.

**Programa de Saúde Pública e de Controle de Vetores:** para detectar situações de risco ou problemas de saúde decorrentes da implantação da UHE Salto Grande. Além disso, compreende campanhas preventivas, principalmente relacionadas às doenças de veiculação hídrica que poderão vir a ocorrer, após a formação do reservatório.

**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 Gestão de Resíduos Sólidos e Tratamento de Efluentes:** Tem por objetivo implantar procedimentos de gerenciamento visando à separação, tratamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos e efluentes gerados durante a construção da UHE Salto Grande, e atender as exigências legais e normas pertinentes ao tema, notadamente a norma ABNT 10.004 e a Lei Nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

# População

A AII, ou seja, a bacia hidrográfica do rio Chopim é formada por 26 municípios dos quais 20 têm suas sedes municipais (a área urbana do município) dentro dos limites dessa bacia. Os únicos municípios da bacia com as sedes municipais fora da bacia são Coronel Domingos Soares, Enéas Marques, Flor da Serra do Sul, General Carneiro, Manfrinópolis e Mangueirinha. Os maiores municípios da bacia são Francisco Beltrão e Pato Branco, com respectivamente 78.943 e 72.370 habitantes no ano de 2010. No geral os municípios da bacia são pequenos, pois fora os dois últimos municípios e Palmas (42.888 habitantes), Dois Vizinhos (36.179) e Coronel Vivida (21.749), os outros 21 municípios da bacia têm menos de 20.000 habitantes cada.



Igreja Matriz de Pato Branco



Avenida Principal de Itapejara d'Oeste

A Área de Influência Direta - **AID** é formada por três municípios: Coronel Vivida, Itapejara d'Oeste e Pato Branco, que juntos somam 104.650 habitantes no ano de 2010. Itapejara d'Oeste é o menor deles (10.531 habitantes), enquanto que Coronel Vivida tem pouco mais de 21.000 habitantes; o maior município da AID é Pato Branco, com 72.370 habitantes.

**A Área Diretamente Afetada - ADA é composta por 162 propriedades rurais que serão total ou parcialmente afetadas pelo lago (reservatório) e/ou por sua Área de Preservação Permanente - APP. As propriedades de código SGE estão localizadas na margem esquerda, nos municípios de Itapejara d'Oeste ou Pato Branco, enquanto as de código SGD estão na margem direita, no município de Coronel Vivida.**

Na maioria das propriedades habitadas - em 64 das 83 propriedades com residentes - há somente uma família residente, e em 14 propriedades existem duas famílias residentes. No geral o número de famílias por propriedade é pequeno na ADA, pois apenas em cinco propriedades há mais de duas famílias residentes - três propriedades com três famílias e duas propriedades com quatro famílias residentes.

Das 83 propriedades com residentes 61 são habitadas pelos proprietários, enquanto que 22 são habitadas exclusivamente por famílias de não proprietários. Ou seja, de um total de 162 propriedades que formam a ADA da UHE Salto Grande apenas 61 são a residência do proprietário em questão.

Pouco mais da metade das propriedades da ADA - 83 de um total de 162 - é habitada: ao total são 312 pessoas residentes distribuídas em 109 famílias residentes na ADA. A distribuição da população da ADA por sexo é bastante equilibrada - 157 homens e 155 mulheres. Dos 312 residentes 238 (76%) têm mais de 18 anos e 74 pessoas (24%) tem entre 0 a 17 anos. Entre os residentes de 18 anos de idade ou mais há 56 pessoas com 60 anos de idade ou mais.



Residência de morador em propriedade na ADA



Residência de morador em propriedade na ADA

## Propriedades rurais que serão total ou parcialmente afetadas pelo lago (reservatório) e/ou por sua Área de Preservação Permanente – APP

Código da propriedade	Nome do proprietário	Código da propriedade	Nome do proprietário	Código da propriedade	Nome do proprietário	Código da propriedade	Nome do proprietário
SGD1	Valdemar Wolik	SGD82	João Barbosa	SGD41	Ivanir Pimentel Vieira	SGE33	Valdir Odoni
SGD2	Clair Melania Petkovicz	SGD83	Moacir Gilberto Poli	SGD42	Dionisio Comicioli	SGE34	Ernesto Martinello
SGD3	Cândido Fabiano Petkovicz	SGD84	Cássia Carla Poletto	SGD43	Francisco Troczinski/Adão Troczinski	SGE35	Gilson Luiz da Silva
SGD4	Guerino Petkovicz e Félix Petkovicz	SGD85	Roberto Radaelli	SGD44	Celeste Troczinski	SGE36	Graciosa Castanha Toniello
SGD5	Félix Cesar Petkovicz	SGD86	Ciro André Dambrowski	SGD45	Julio Troczinski	SGE37	Vitório Fiorentin
SGD6	Família Petkovicz (em Inventário)	SGD87	Natan Bertol	SGD46	Albino Troczinski/Feliciano Troczinski	SGE38	Jacir José Dariva/Bruna Zucchi Dariva
SGD7	Félix Cesar Petkovicz e Emerson	SGD88	Lauri Brustolin	SGD47	Paulo Roberto Troczinski/Alberto Troczinski	SGE39	Italia Fracasso Taratari
SGD8	Nicolau Casiragui	SGD89	Victor Bertol	SGD48	Marlei Antônio Sinhorin	SGE40	Ivanir Dalacorte
SGD9	Atelino Neis	SGE1	Flavionei Maximovitz	SGD49	Valter Monareto	SGE41	Jacir Tartari
SGD10	Romeu Neiss	SGE2	Doralina Zdziarski Provence	SGD50	Mafaldo Bussolaro	SGE42	Claudino Levinski
SGD11	Nelci Cavalli	SGE3	Estanislau Zdziarski	SGD51	Itacir Bussolaro	SGE43	Claudino Caprini e Dorvalino Caprini
SGD12	Osmar Lasta	SGE4	José Antonio Icha	SGD52	Valdevir João Framento	SGE44	Aldecir Grizelle
SGD13	Rosalina Wons	SGE5	Edison Borges Dutra	SGD53	Denir Framento (Falecido)	SGE45	Veríssimo Caprini
SGD14	Atelino Neis	SGE6	Adelino de Oliveira	SGD54	Benjamin Stasiak	SGE46	Claudino Caprini
SGD15	Lourenço Bedra	SGE7	Luciano Taxista	SGD55	Ernesto Dalla Costa	SGE47	Rui Fernando Kaiser/Leonor Polazzo/Antonio de Brito
SGD16	Francisco Rodrigues da Rosa (falecido)	SGE8	José Roberto de Mattos	SGD56	José Rufatto Benetti	SGE48	Lairton Carlos Caprini
SGD17	Maria Wons	SGE9	Atílio Nunes Cavalheiro	SGD57	Damião Deveras e Nelci Terezinha Deveras	SGE49	Dirceu Caprini
SGD18	Isidoro Bedra	SGE10	Onorino da Silva	SGD58	Ângelo Fornari	SGE50	Assunta Maria Grezelle
SGD19	Laurindo Wons	SGE11	Ivaír Polasso/Marcos Piassa	SGD59	Eduardo Lasta e Adriano Gambeta	SGE51	Altevir Grezelle e Antenor Grezelle
SGD20	Antônio Pedro Passarini	SGE12	Alcemar Alves da Rosa	SGD60	Liberal Darci Bonfante	SGE52	Altamir Antônio Babinski
SGD21	Diolindo da Rosa	SGE13	Marilene Padilha	SGD61	Arthur Mijeski	SGE53	Aniço Pedro Scarabeloti
SGD22	Osmar Lasta	SGE14	Geneci Plyskiecz	SGD62	Norberto Maraschin Filho	SGE54	Nelson Mariani
SGD23	Ireno Ferreira de Lima	SGE15	José Plínio Lopes Santana	SGD63	Ivete de Fátima Lodi Cibulski	SGE55	Elio Marcante e Outros (Celso e Milton)
SGD24	Paulina Leonarda Modtkowski Tyburski	SGE16	Vogner José Lovato	SGD64	Pedro Karpinski	SGE56	Sérgio Karpinski
SGD25	João Alves dos Santos	SGE17	Vogner José Lovato/José Henrique Pszybysz/ José Rivas	SGD65	Norberto Maraschin Filho	SGE57	Matilde Venturin
SGD26	Jair Vescovi	SGE18	Ivo Fabris	SGD66	Ionara Gaeski Ziger	SGE58	Agenor Luis Bertinato
SGD27	Ivanir Cavalli	SGE19	Altevir consorte	SGD67	Alsemo Polese/Ides Brustolin	SGE59	Bastião Souza Machado
SGD28	Valdecir Luis da Silva	SGE20	José Luiz Claudino	SGD68	Alceno Antônio Ferri	SGE60	José Murilo Leonardi
SGD29	Valdecir Luis da Silva	SGE21	Valcir Milanez Marcomin	SGD69	Norberto Crul	SGE61	Itacir Rossoni
SGD30	Dione/Clécio/Faistel/Joestel Tabolka	SGE22	Antônio Risczik	SGD70	Edison Luiz Dutsol	SGE62	Valmir Francisco/Andrei/Anderson Furmi Martins
SGD31	Juveli Gamenda	SGE23	Silvestre Zdziarski	SGD71	Edite Marilene Antoniole	SGE63	Adroaldo Machado
SGD32	Joestel Tabolka	SGE24	Carlos Alberto Moreski	SGD72	João Maria Xavier	SGE64	Rudimar Paulo Missio
SGD33	Ari Koch	SGE25	Antônio Stadinik	SGD73	Hilário Herрман	SGE65	Flavio Ronsani/Sidney Ronsani
SGD34	Celso Roque Marcolina	SGE26	Ernani Pastro	SGD74	Dilmar Brustolin	SGE66	Valdomir Bonfante
SGD35	Alaide José Ignácio da Veiga	SGE27	Silvio Hasse/José Milto Sanguanine/Leonardo Grischt	SGD75	Idair Bristolin	SGE67	Rosália Kafka
SGD36	Amândio Ziger	SGE28	Cristiane Venturini Juliani	SGD76	Isidoro Kalinoski	SGE68	Felix Antônio Valmorbidia
SGD37	Celso Roque Marcolina e Irmãos	SGE29	Enos Simões Guindani	SGD77	Gelcir Claudino Brustolin	SGE69	Onorino Freddo
SGD38	Gerônimo Troczinski	SGE30	José de Fátima Moreira	SGD78	Severino Brustolin	SGE70	Onivaldo Caldato
SGD39	Adelino Silveira Borges	SGE31	Enos Simões Guindani	SGD79	Taciana Regina Poletto	SGE71	Valdecir Roberto Plucinski
SGD40	Celso Roque Marcolina	SGE32	Cirineu Luiz Cecco	SGD80	Clainor Francisco Nichetti	SGE72	Jovenil Ferreira da Silva
				SGD81	Nilton Carlos Detoni	SGE73	Oswaldo Telles

## Condições de Saúde

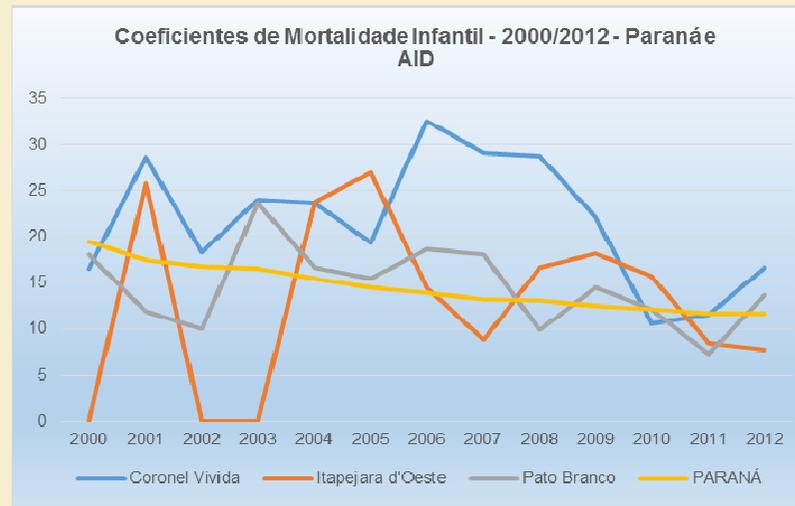
As condições de saúde de uma cidade servem como uma forma de avaliar a qualidade de vida da população local. Nesse sentido, a sua avaliação em estudos como esse é fundamental para que a construção de um empreendimento como uma usina hidrelétrica não gere problemas de saúde pública e, caso seja construído, 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 Salto Grande possa causar e quais medidas ou programas devem ser adotados.

A oferta de serviços básicos de saúde em 2009, no que diz respeito ao número de estabelecimentos de saúde (públicos e privados/1.000 habitantes), em Pato Branco (4,80 para cada 1.000 habitantes) e Coronel Vivida (1,83) está acima da média estadual (1,65) enquanto que em Itapejara d'Oeste (1,15) está abaixo. Já o número de postos de trabalho médico para cada 1.000 habitantes em Pato Branco (8,5) e Coronel Vivida (2,6) está acima do indicado pela Portaria GM nº 1.101 (1 para cada 1.000 habitantes), e em Itapejara d'Oeste (0,6) abaixo. Por fim, enquanto Pato Branco (3,4 leitos para cada 1.000 habitantes) e Coronel Vivida (2,7) se enquadram dentro do indicado pela mesma Portaria no que diz respeito ao número de leitos totais para cada 1.000 habitantes (de 2,5 a 3 para cada 1.000 habitantes), Itapejara d'Oeste está um pouco abaixo desta faixa (2,4/1.000 habitantes). Ou seja, dentro da AID a situação mais precária em termos de oferta de serviços básicos de saúde é a de Itapejara d'Oeste.

Qualitativamente, a questão de saúde nos municípios pode ser avaliada a partir dos dados de mortalidade infantil. Entretanto, como Coronel Vivida e Itapejara d'Oeste são municípios com número de habitantes pequeno (e, portanto, uma amostragem baixa), os coeficientes apresentam grandes variações entre cada ano. Em Pato Branco também há uma variação, porém menor do que nos outros dois municípios. O gráfico a seguir apresenta os Coeficientes de Mortalidade Infantil entre 2000/2010, sendo contabilizado o número de ocorrências em 1.000 nascidos vivos.

Através do gráfico abaixo, percebe-se que quanto menor o município – como é o caso de Coronel Vivida e Itapejara d'Oeste, 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 2000/2010.



Nestes casos as doenças selecionadas (doenças presentes na lista mostrada) com maior ocorrência entre os residentes da ADA são: varicela (116 ocorrências – doença infecciosa aguda altamente contagiosa); hepatites virais não especificadas (66 – doenças silenciosas que provocam inflamação do fígado e nem sempre apresentam sintomas); caxumba (59 – doença viral aguda); e sarampo (48 – doença infecciosa aguda, de natureza viral, grave, transmissível e extremamente contagiosa). Já a ocorrência de acidentes com animais peçonhentos é razoável: 55 pessoas já sofreram algum tipo de acidente, sendo a maioria casos de acidentes com aranha armadeira (31 casos) e aranha marrom (20).

Com relação aos moradores das propriedades que terão terras afetadas (ADA), de acordo com cadastros realizados em cada uma, quando foi feita uma pergunta aberta (sem resposta prévia) menos de ¼ dos residentes da ADA (65 pessoas – 20,83% do total) declarou possuir alguma doença grave e/ou deficiência, sendo que a maioria – 50 pessoas – relatou ter apenas um tipo de doença grave/deficiência. As doenças graves e deficiências mais comuns citadas pelos residentes da ADA são hipertensão (42 pessoas), depressão (13), diabetes (8), e problemas cardíacos não especificados (6). Depois, quando foi feita uma pergunta fechada onde foi apresentada uma lista de doenças aos entrevistados, os resultados foram um pouco diferentes: 163 residentes (52,24% do total de 312) afirmaram ter tido uma ou mais doenças.

**Hospital São Lucas, em Pato Branco, o município referência da AID**



## Infraestrutura

O objetivo desse aspecto é verificar a infraestrutura hoje existente nos municípios de Coronel Vivida, Itapejara d'Oeste e Pato Branco, com atenção especial para aquela presente na região do projeto da usina para poder verificar como será afetada e que medidas deverão ser tomadas para adequá-la.

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.

Tendo como base os dados do Censo de 2010, o último disponível, verifica-se que os municípios da AID apresentam situações diferentes em relação à rede de abastecimento de água, de esgoto, e em relação à coleta de lixo.



Poço de coleta de água potável em uma das propriedades da ADA

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		Domicílios particulares permanentes com lixo coletado	
		Unidades	%	Unidades	%	Unidades	%
Coronel Vivida	6.946	4.996	71,93	1.909	27,48	5.281	76,03
Itapejara d'Oeste	3.413	2.338	68,50	70	2,05	2.696	78,99
Pato Branco	23.410	21.760	92,95	17.215	73,54	22.164	94,68

A rede geral de distribuição de água é a principal forma de abastecimento de água na AID – 92,95%, 71,93% e 68,50% dos domicílios de Pato Branco, Coronel Vivida e Itapejara d'Oeste, respectivamente, possuem rede geral de distribuição de água em 2010. Estes números são adequados quando comparados com as taxas de urbanização dos municípios: nos três casos a cobertura de rede geral de distribuição de água é maior do que as taxas de urbanização (vale lembrar que normalmente a existência de rede geral de distribuição de água é mais difícil em zonas rurais).

O atendimento pela rede geral de esgoto ou pluvial é precário em Coronel Vivida e Itapejara d'Oeste, pois menos de 30% e 5% dos seus domicílios, respectivamente, têm rede geral de esgoto ou pluvial. Em Pato Branco a situação é menos precária já que 73,54% dos domicílios são atendidos por rede geral de esgotamento sanitário.

A coleta de lixo é a principal forma de destinação do lixo presente na AID: em 94,68%, 78,99%, e 76,03% dos domicílios de Pato Branco, Itapejara D'Oeste e Coronel Vivida o lixo é coletado, sendo que nos três municípios esses percentuais são maiores do que as respectivas taxas de urbanização. Com relação à destinação final dos resíduos sólidos urbanos – RSU os municípios de Coronel Vivida e Pato Branco possuem aterro sanitário dentro dos seus respectivos territórios, enquanto que Itapejara D'Oeste encaminha seus RSU para um aterro controlado no município de Nova Esperança do Sudoeste.

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%.



Não há ferrovias que passem pela AID. Entretanto, há uma ferrovia planejada cujo trajeto fará a conexão de Pato Branco no sentido leste com o município de União da Vitória (PR), e no sentido sul com o estado de Santa Catarina. Não há balsas ou ferry boats sobre o rio Chopim dentro da AID assim como não há hidrovias no rio Chopim ou em outros rios que cruzam a AID.

Com relação à qualidade dos acessos da ADA parte dos acessos principais às comunidades/localidades é de calçamento e possui iluminação somente nas áreas próximas às capelas e centros de convivência, e estas estão no geral em bom estado de conservação. Já as estradas secundárias e algumas linhas principais que dão acesso a todas as propriedades visitadas, são de terra e cascalho o que facilita a conservação e permite o trânsito mesmo em dias de chuva. Porém as condições são ruins, pois em vários locais já é visível a necessidade de nivelamento e a construção de áreas de drenagem a fim de evitar o encharcamento excessivo em muitos trechos destas estradas rurais.

Não há ponte sobre o rio Chopim dentro dos limites do lago (reservatório) da UHE Salto Grande e da sua Área de Preservação Permanente – APP; há uma ponte asfaltada na BR-158 que faz a ligação entre os municípios de Coronel Vivida (margem direita) e Pato Branco (margem esquerda), porém a mesma está localizada a cerca de 3,3 km acima do final do lago (reservatório) e não será atingida pelo mesmo.



**Aspecto geral da PR 239, no município de Assis Chateaubriand, junto ao acesso aos patrimônios de Nice e São Cosme e Damião**



**Aspecto geral de estradas rurais de acesso às propriedades da ADA**

## Economia

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.

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 economia dos municípios da AID. A tabela ao lado apresenta o PIB a preços correntes e PIB per capita em 2012, segundo dados do IPARDES, acessado em abril de 2015.



**Vacas leiteiras no confinamento em propriedade da ADA localizada na Comunidade Palmeirinha - Coronel Vivida**



**Trator em propriedade da ADA na Comunidade Linha Esperança - Pato Branco**

Unidade geográfica	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
<b>Coronel Vivida</b>	344.527	93	16.014	211	0,135
<b>Itapejara d'Oeste</b>	219.394	137	20.432	98	0,086
<b>Pato Branco</b>	1.833.498	19	24.810	50	0,716
<b>PARANÁ</b>	255.926.609	-	24.195	-	-

Em 2012 o PIB per capita (relação entre o PIB e o número de habitantes de cada município) em Coronel Vivida (R\$ 16.014,00) e em Itapejara d'Oeste (R\$ 20.432,00) encontram-se em patamares muito baixos, abaixo inclusive do PIB per capita estadual (R\$ 24.195,00), que por sua vez pode ser considerado como de nível intermediário. O PIB per capita em Pato Branco (R\$ 24.810,00) está no mesmo patamar do estadual, estando até acima do mesmo. De qualquer forma, os PIB per capita na AID não são satisfatórios. Pato Branco, o maior município da AID, como esperado tem o maior PIB entre os três municípios.

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).

Apesar de nos três municípios da AID predominar o setor terciário, dois perfis diferentes são verificados na AID em relação à distribuição do Valor Adicionado Bruto – VAB: em Itapejara d'Oeste e Pato Branco a ordem de importância é a seguinte: setor terciário – secundário – primário. Em Coronel Vivida a ordem é outra: setor terciário – primário – secundário.

## IMPACTOS AMBIENTAIS PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO

**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 162 propriedades distribuídas nas zonas rurais dos municípios de Pato Branco, Coronel Vivida e Itapejara d'Oeste que serão atingidas, sendo que cerca de 50% das propriedades tem mais que metade de sua área atingida. Podendo resultar na não continuidade das atividades anteriormente executadas na área.

**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 Direto e Indireto:** decorrente diretamente da construção da UHE Salto Grande, que durará em torno de 35 meses e prevê a geração de cerca de 800 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 800 trabalhadores, que estarão consumindo bens e alimentos na região, dinamizando as atividades econômicas.

**Aumento das Receitas Públicas Municipais:** ocorrerá por dois fatores: 1) aumento na arrecadação de ICMS e no recolhimento de ISS durante as obras afetados devido ao aquecimento do setor de prestação de serviços e de comércio durante esse período; 2) após o início da operação da UHE Salto Grande, os três municípios (Coronel Vivida, Itapejara d'oeste e Pato Branco) que terão terras afetadas, passarão a receber a Compensação Financeira aos Municípios – CFM, assim como o aumento na participação do rateio de ICMS do estado para o município que detêm a casa de força.

**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.

## IMPACTOS AMBIENTAIS PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO

**Interferência na Malha Viária Local e Infraestrutura pública:** 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.

**Variação no Perfil Epidemiológico:** Ainda que não haja registros relevantes de doenças causadas por vetores na região, é possível 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. Além disso, as áreas de remanso do reservatório da UHE Salto Grande 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 lântico (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 (Coronel Vivida e Itapejara d'Oeste) podem 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 Salto Grande 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:** está relacionado diretamente com a atração populacional, por mais que isso seja minimizado pela medida de priorização da contratação da mão-de-obra local. Poderá acontecer que parte dessa população atraída e não contratada não siga para outras cidades e permaneça no local, requerendo atenção do município quanto à segurança pública.

**Alteração da Paisagem Cênica:** já que a construção da usina provocará uma mudança da paisagem local com a eliminação dos trechos de corredeiras, ilhas, em que pese a manutenção da cachoeira a jusante da usina.

**Maior Confiabilidade do Sistema Interligado de Energia:** tendo em vista que os 47,00 MW de potência instalada da UHE Salto Grande, 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 – MEIO SOCIECONÔMICO

**Programa de 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 e outras instituições tais como o SEBRAE e o SENAI.

**Programa de Readequação da Infraestrutura Pública:** para suportar a elevação de tráfego de veículos pesados nos trechos mais próximos ao local da obra, que apresentam hoje condições mais precárias e não estão preparadas para o tráfego constante de veículos pesados durante a obra.

**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.

**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.

**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.

**Plano Ambiental para Construção:** para estabelecer rotinas a serem cumpridas pelas empreiteiras em atividades potencialmente poluidoras, prevenindo ou minimizando seus efeitos.

**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 Saúde Pública e de Controle de Vetores:** busca detectar situações de risco ou problemas de saúde decorrentes da construção da UHE Salto Grande, 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 Gestão de Resíduos Sólidos e Tratamento de Efluentes:** tem por objetivo implantar procedimentos de gerenciamento visando à separação, tratamento, transporte e destinação final dos resíduos sólidos e efluentes gerados durante a construção da UHE Salto Grande, e atender as exigências legais e normas pertinentes ao tema, notadamente a norma ABNT 10.004 e a Lei Nº 12.305/2010, que estabelece a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

**Programa de Gerenciamento de Riscos e Plano de Ação de Emergência:** tem como objetivo prevenir acidentes de segurança no trabalho decorrentes das atividades de construção e operação da usina e estabelecer procedimentos para ações emergenciais.

**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 do número de habitantes na região, principalmente nos municípios mais próximos ao canteiro de obras (Itapejara D’Oeste e Coronel Vivida).

# Arqueologia

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 representação simbólica, ou ainda de traços de casas, aldeias, cidades, fogueiras e sepultamentos de diversos povos.

Conforme a legislação vigente no país, são necessárias pesquisas que caracterizam o patrimônio arqueológico para mitigar os impactos negativos que a implantação de obras civis acarreta a este rico acervo, sendo que cabe ao Instituto de Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, a fiscalização, proteção, identificação, restauração, preservação e revitalização dos monumentos, sítios e patrimônios identificados no país.

Conforme normas vigentes foi feito um levantamento de campo de acordo com o projeto aprovado pelo IPHAN com o objetivo de avaliar preliminarmente o potencial arqueológico. Como resultado da prospecção arqueológica em campo obteve-se o registro de um (01) sítio arqueológico e de seis (06) ocorrências arqueológicas isoladas inseridas na Área Diretamente Afetada. Estes resultados confirmam o que os trabalhos arqueológicos já desenvolvidos na região vêm apontando: a presença, em épocas antigas, de grupos de pré-ceramistas e ceramistas na região, em especial aqueles vinculados às Culturas Arqueológicas Umbu e Itararé-Taquara.

Conforme o Ofício nº 139/14 encaminhado pelo IPHAN foi aprovado o Relatório Final do Diagnóstico Arqueológico Interventivo, Histórico Cultural considerando o empreendimento apto a receber a Licença Prévia junto ao IAP. Os projetos a serem implantados para mitigar o impacto sobre o potencial arqueológico também ocorrerão conforme aprovação pelo IPHAN.

## IMPACTOS AMBIENTAIS PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO - ARQUEOLOGIA

Com este diagnóstico da arqueologia, pode ser observado que um sítio arqueológico e seis áreas com potencial de ocorrência de material cerâmico estão localizadas na ADA da UHE Salto Grande e serão afetadas pela construção do empreendimento. 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.

## MEDIDAS, PROGRAMAS E PLANOS AMBIENTAIS - ARQUEOLOGIA

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

**Programa de Prospecção, Monitoramento e Resgate Arqueológico:** para enriquecer o conhecimento sobre ocupações antigas naquela região, além de preservar e resgatar possíveis evidências arqueológicas que venham a ser encontradas. Além de realizar 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.

**Programa de Gestão Ambiental:** para integrar todas as ações ambientais que serão executadas, garantindo o adequado desenvolvimento dos planos e programas ambientais.

# 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 macrorregional 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.



Lavoura de Milho



Vista da Cratera de Vista Alegre localizada em parte da AII e AID da UHE Salto Grande

## ➤ **Perspectiva Ambiental para a Região sem a Construção do Empreendimento**

A análise do diagnóstico ambiental da bacia hidrográfica do rio Chopim e da região de inserção da UHE Salto Grande 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). Desta forma, a tendência do uso e ocupação do solo, sem a construção do empreendimento, é de permanecer a mesma, com a possibilidade de intensificar o uso produtivo agropecuário do mesmo.
- Embora a maior parte dos solos da região apresente baixo potencial (BP) à erosão laminar, também são evidenciados solos de médio potencial (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. Contudo, quando bem manejadas, as pastagens podem ser consideradas sistemas conservacionistas, já que promovem uma boa cobertura vegetal sobre o solo. No entanto, em situações de pastos degradados pode ocorrer o desenvolvimento ou aceleração da erosão.
- Os remanescentes de vegetação natural existentes na região são poucos, e quando presentes, geralmente se limitam às margens dos rios, e ainda assim em faixas inferiores às estabelecidas pela legislação, contudo, ainda assim servem como refúgios e corredores para o fluxo de biodiversidade. A tendência é que as áreas florestais continuem sendo suprimidas visando à implantação de cultivos agrícolas anuais, voltados principalmente à produção de grãos (soja e milho).
- 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, não havendo, na região do empreendimento, a possibilidade de migrações em função da barreira natural existente entre a casa de força e a barragem, que é a cachoeira.

- Os Índices de Qualidade da Água verificados para este estudo estão dentro da faixa de ótima qualidade, mas foi identificado excesso de Demanda Bioquímica por Oxigênio (DBO) a presença é decorrente de atividades desenvolvidas no entorno, como agricultura, suinocultura, frigoríficos e, ainda, o lançamento de dejetos urbanos residenciais. Além disso, as águas do rio Chopim estão sujeitas a variações, em decorrência dos processos erosivos a que os solos regionais estão expostos.
- As atividades primárias (agropecuária e agricultura) de Coronel Vivida, Itapejara d'Oeste e Pato Branco, 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 tem uma leve melhora, principalmente pelo Município de Pato Branco que, com o recente processo de industrialização do Estado do Paraná, se desenvolveu e apresenta algumas empresas de porte razoável, porém não são muitas. 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 dos três municípios em questão: 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 Salto Grande, 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 principalmente em Coronel Vivida e Itapejara d'Oeste.

## ➤ **Perspectiva Ambiental para a Região com o Empreendimento**

A análise do diagnóstico ambiental realizado para a bacia hidrográfica do rio Chopim e para a região de influência da UHE Salto Grande, 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 do reservatório, o que pode vir a favorecer o aumento na contribuição de sedimentos na água. Para tais impactos deverá ser implantado um programa de controle da erosão e de sedimentos na água.**

No que se refere à qualidade da água, o alagamento de corredeiras e a modificação de um ambiente de águas correntes para águas mais calmas poderão ocasionar a redução da aeração das águas e, conseqüentemente, a redução da capacidade de renovação do rio Chopim 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 à jusante da barragem.

**No meio biológico, poderão ser observados impactos na bacia hidrográfica da região do baixo Iguaçu já que o rio Chopim, assim como outros tributários, são importantes para a manutenção da biodiversidade local.**

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. No rio Chopim e no rio Iguaçu não se tem registro de espécies migratórias de grandes distâncias, em especial no local do empreendimento, onde há uma cachoeira, que é uma barreira natural.

Também poderão ser observados alguns impactos como a supressão de áreas de desova. Entretanto, algumas espécies poderão utilizar afluentes livres da influência do reservatório, como o rio Ligeiro e Gavião, localizado na margem esquerda e o rio Barro Preto na margem direita.

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 habitats. Dentre os ambientes que serão suprimidos, merece especial atenção a vegetação ciliar. A quebra da continuidade da vegetação ciliar, mesmo que já bastante comprometida, pode comprometer o abrigo que as florestas oferecem à fauna.

Entretanto, a formação da Área de Preservação Permanente - APP do reservatório irá criar, no médio prazo, uma área florestada que será importante para a recomposição da fauna terrestre da região.

A vegetação florestal que será suprimida pelo reservatório soma 274 hectares. Por sua vez, a faixa de APP que será formada ao redor do reservatório deve somar 596,10 hectares. Se considerado apenas esse aspecto a construção da usina será benéfica, pois além de garantir um aumento na cobertura florestal, também haverá a reconstrução da conexão entre os remanescentes próximos. Ressalta-se que o isolamento da área e por ser propriedade do empreendedor, portanto em constante processo de fiscalização pelos órgãos ambientais para efeito de renovação da Licenças de Operação, a APP do reservatório terá mais garantias de preservação do que a APP existente atualmente no rio.

Vale destacar que entre os programas e plano ambientais previstos está o Programa de Compensação Ambiental. Trata-se de um requisito previsto pela Lei 9.985 de 18 de julho de 2000 que instituiu o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC e determinou a obrigatoriedade de implantação ou manutenção de unidade de conservação como compensação pela instalação de empreendimentos de significativo impacto ambiental. A aplicação do recurso financeiro é definida em conjunto pelo empreendedor e pelo IAP, através da assinatura de Termo de Compromisso na Câmara Técnica de Compensação Ambiental – CTCA/IAP.

**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 Salto Grande, quando os três municípios (Coronel Vivida, Itapejara d'Oeste e Pato Branco) 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.**

Entre os impactos positivos da UHE Salto Grande está a oferta de empregos na região de inserção do empreendimento, sendo que será dada prioridade a contratação de mão de obra local.



Rio Chopim

Contudo, é importante que sejam realizadas parcerias com os poderes públicos municipais, que já possuem cadastros de mão de obra disponíveis nos municípios através das Agências do Trabalhador e convênios firmados com instituições com SEBREA e SESI para qualificação profissional, ou ainda com secretarias de estado.

**Entretanto, a consequência mais significativa nos municípios de Coronel Vivida, Itapejara d'Oeste e Pato Branco 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 social e ambiental, 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 Chopim, 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 Chopim.

## Gestão Ambiental



## ➤ *Perspectivas Ambientais em Nível Nacional*

A não construção da UHE Salto Grande 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, além de que a mesma poderá ser suprida por energia oriunda de usinas térmicas ou outras fontes de combustíveis fósseis, portanto mais caras e mais poluentes.

É evidente que a ampliação da capacidade instalada da matriz energética nacional não depende exatamente da construção da UHE Salto Grande, 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 médio impacto pela não incidência em áreas críticas ou atendimento às estratégias regionais de conservação. Isto quer dizer que a não construção da UHE Salto Grande 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 Salto Grande poderá transferir os impactos ambientais diagnosticados, potencialmente maiores, para outra região qualquer.

A construção da UHE Salto Grande 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 Salto Grande 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.

Deste 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 cumpra 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 Salto Grande.

