

# PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA BANDERANTE RIO SUCURIÚ



## Relatório de Impacto Ambiental – RIMA

Chapadão do Sul e Água Clara – MS

2012



**Atiaia Energia**  
Grupo Cornélio Brennan



**SAMORANO**  
CONSULTORIA AMBIENTAL

# SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b>	5
<b>INTRODUÇÃO</b>	6
<b>EMPREENDIMENTO</b>	7
<b>QUEM É O RESPONSÁVEL PELO EMPREENDIMENTO?</b>	7
<b>O QUE É O EMPREENDIMENTO?</b>	7
<b>ONDE DEVERÁ SER CONSTRUÍDO?</b>	7
<b>QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS?</b>	9
<b>QUAIS AS PRINCIPAIS ETAPAS DA IMPLANTAÇÃO?</b>	10
<b>ÁREA DE INFLUÊNCIA</b>	11
<b>QUAL A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA?</b>	11
<b>QUAL A ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA?</b>	11
<b>DIAGNÓSTICO DO AMBIENTE</b>	13
<b>O QUE É MEIO FÍSICO?</b>	13
<b>O QUE FOI DIAGNOSTICADO?</b>	13
<b>O QUE É MEIO BIÓTICO?</b>	17
<b>O QUE FOI DIAGNOSTICADO?</b>	17
<b>O QUE É MEIO ANTRÓPICO/SOCIOECONÔMICO?</b>	21
<b>A RELAÇÃO SER HUMANO E A ALTERAÇÃO NO MEIO AMBIENTE</b>	21
<b>COMUNIDADE INDÍGENA, QUILOMBOLA E ASSENTAMENTO RURAL</b>	21
<b>QUAIS PESQUISAS ARQUEOLÓGICAS FORAM REALIZADAS NA REGIÃO?</b>	22
<b>IMPACTOS IDENTIFICADOS</b>	24
<b>QUAIS OS IMPACTOS IDENTIFICADOS NO MEIO FÍSICO?</b>	24
<b>MEDIDAS PROPOSTAS</b>	25
<b>QUAIS AS MEDIDAS PROPOSTAS PARA O MEIO FÍSICO?</b>	25
<b>QUAIS AS MEDIDAS PROPOSTAS PARA O MEIO BIÓTICO?</b>	25
<b>QUAIS AS MEDIDAS PROPOSTAS PARA O MEIO ANTRÓPICO?</b>	26
<b>PROGRAMAS AMBIENTAIS</b>	27
<b>O QUE SÃO PROGRAMAS E MONITORAMENTOS AMBIENTAIS?</b>	27
<b>QUANDO OCORRERÃO OS PROGRAMAS E MONITORAMENTOS?</b>	27
<b>QUAIS PROGRAMAS SERÃO EXECUTADOS?</b>	27
<b>EQUIPE TÉCNICA</b>	31
<b>QUEM ELABOROU O ESTUDO AMBIENTAL?</b>	31

# APRESENTAÇÃO

Para a implantação de empreendimentos com potencial de gerar impactos ambientais significativos, como por exemplo, indústrias, minerações, barragens, usinas, gasodutos entre outros, a Legislação Federal brasileira, através das resoluções do CONAMA nº. 01/86 e nº. 237/97 exige a elaboração de um Estudo de Impacto Ambiental e de seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

Estes estudos são realizados para que o Estado, através do órgão ambiental competente (no caso o Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul - IMASUL), possa avaliar a viabilidade ambiental do projeto e conceder a Licença Ambiental Prévia (LP). É importante salientar que a LP não autoriza o início da implantação do empreendimento, ela apenas sinaliza a viabilidade ambiental do projeto.

A avaliação ambiental é feita a partir da caracterização do empreendimento, de informações fornecidas pelo empreendedor, dos levantamentos de dados da área do empreendimento relativos a terra, água, ar, animais terrestres e aquáticos, bem como da população no entorno.

Estes levantamentos são apresentados no EIA no capítulo “Diagnóstico Ambiental” e resumidos para o RIMA. A partir deste levantamento e das características do empreendimento, avaliam-se as possíveis alterações - impactos positivos e negativos - que poderão afetar o meio ambiente nas fases de implantação e operação do projeto.

Por fim, na parte conclusiva do estudo são propostas ações de gestão ambiental na forma de planos e medidas para amenizar os impactos negativos e potencializar os positivos decorrentes do empreendimento em questão.

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresenta o resumo das principais informações e conclusões do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) da Pequena Central Hidrelétrica Bandeirante, como veremos a seguir.

# 1

## INTRODUÇÃO

O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) tem como objetivo tornar pública as informações referentes ao processo de licenciamento ambiental frente aos eventuais impactos ocasionados pela implantação da **Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Bandeirante**, no Rio Sucuriú, nos municípios de Chapadão do Sul e Água Clara. A elaboração deste relatório contou com equipe composta por diversos profissionais do saber humano da empresa Samorano Consultoria Ambiental, que venceu a licitação da empreendedora **Atiaia Energia**, para elaboração do estudo que subsidiará a obtenção da Licença Prévia, atendendo a legislação vigente e o correspondente Termo de Referência do Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL).

O **Estudo de Impacto Ambiental (EIA)** e seu **Relatório de Impacto ao Meio Ambiente (RIMA)** são instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, instituídos pela Resolução CONAMA nº. 001 de 23/01/1986 (Conselho Nacional do Meio Ambiente) para reger as atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas de significativo potencial de degradação ou poluição, que dependerão do estudo para seu licenciamento ambiental.

O **EIA** contempla informações técnicas do futuro empreendimento, sobre suas condições sócio-ambientais, os impactos e as recomendações para compensação e mitigação destes.

Já o **RIMA**, resumo do EIA, é realizado de forma a dar as informações em linguagem comum, proporcionando facilidade na compreensão dos assuntos técnicos para a sociedade em geral. Neste relatório estão descritas as principais características de engenharia da **PCH Bandeirante**, o resumo do diagnóstico ambiental das Áreas de Influência Direta e Indireta para a implantação do empreendimento, os impactos ambientais identificados e as ações ambientais propostas para reduzir (**medidas mitigadoras**) ou evitá-los (**medidas preventivas**).

O levantamento dos dados da região e os estudos na área do projeto foram realizadas através de pesquisas no local e comparação dos dados com as pesquisas bibliográficas realizadas. Os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, bem como a avaliação das alterações do ambiente, estão apresentados neste **RIMA**, em forma de perguntas e respostas.

### **Medidas Mitigadoras**

*Ações destinadas a minimizar ou eliminar impactos adversos.*

### **Medidas Preventivas**

*Ações destinadas a antever impactos adversos.*

# EMPREENDIMENTO

## Quem é o responsável pelo Empreendimento?

A Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Bandeirante tem como empreendedora a Atiaia Energia S.A. - empresa do grupo Cornélio Brennand em sociedade com a Fontis Energia Ltda. é uma empresa brasileira que, desde 2004, constrói, opera e realiza a manutenção de usinas hidrelétricas, além de comercializar a energia oriunda destes empreendimentos.

A Atiaia Energia tem sede na

cidade do Recife (PE) e escritório comercial e central de operações na cidade de Cuiabá (MT).

Atualmente, a Atiaia possui 6 PCHs em operação com capacidade total de, aproximadamente, 150 MW e uma geração anual de quase 1 milhão de MWh, potencial suficiente para abastecer uma cidade com 600 mil habitantes.

## O que é o Empreendimento?

O Empreendimento consiste em uma PCH que objetiva o aproveitamento hidrelétrico no Rio Sucuriú.

Pequenas Centrais Hidrelétricas são usinas de geração de energia elétrica a partir do aproveitamento do potencial hidráulico com capacidade instalada superior a 1 MW e inferior ou igual a 30 MW, além de reservatório em área menor que 13 km. As PCHs são consideradas empreendimentos de baixo impacto ambiental.

Geralmente instaladas próximas ao local de consumo e integradas ao sistema elétrico da região, as PCHs proporcionam uma maior estabilidade e segurança no abastecimento de energia limpa, além de economia de investimentos relacionados à redução de perdas de transmissão.

Além de aumentar a oferta de energia elétrica, algumas PCHs substituem o abastecimento proveniente de usinas termelétricas que queimam óleo diesel, altamente poluente ao meio ambiente.

## Onde deverá ser construído?

A PCH Bandeirante está localizada na Rodovia MS - 320, S/N, Zona Rural, no limite entre os municípios de Chapadão do Sul e Água Clara no Mato Grosso do Sul. A implantação do empreendimento será no Rio Sucuriú, afluente da margem direita do rio Paraná, inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraná. A PCH Bandeirante será implantada a 203 km da foz do Rio Sucuriú.

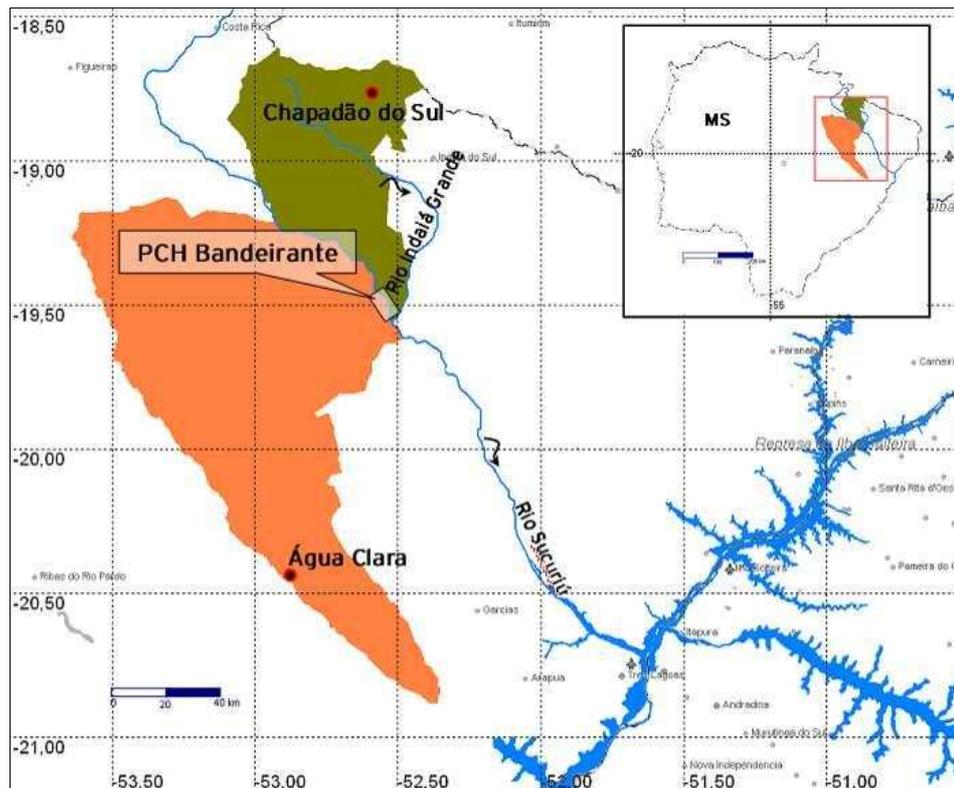
O Rio Sucuriú vem sendo estudado desde a década passada. Os primeiros estudos que contemplaram este rio consideravam, também, o seu afluente pela margem esquerda, o rio Indaiá Grande. A partir dos anos 2000, foram realizados estudos que trataram direta ou indiretamente do Rio Sucuriú.

# 2



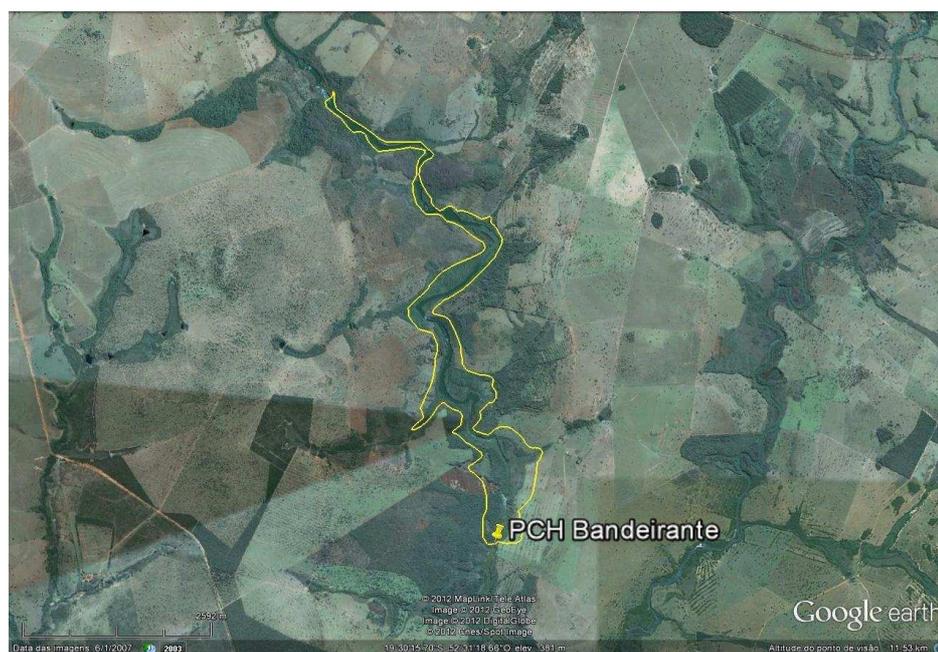
**Atiaia Energia**  
Grupo Cornélio Brennand

**Figura 1:**  
Croqui de localização da PCH Bandeirante, nos municípios de Chapadão do Sul e Água Clara (Rio Sucuriú), estado do Mato Grosso do Sul.



A montante do local avaliado foram construídas três PCHs: a PCH Buriti, no município de Água Clara, com duas turbinas de 15 MW cada uma; a PCH Porto das Pedras, no município de Chapadão do Sul a 25 km da PCH Buriti, com duas turbinas de 14 MW cada uma; e a PCH Paraíso, com duas turbinas de 10,50 MW cada uma, no município de Costa Rica, que recebe a energia gerada pela Buriti através de uma linha de transmissão, a qual é direcionada para a subestação de Chapadão do Sul, que por sua vez transmite para a Ilha Solteira e Jupiá, integrando-se ao sistema nacional.

**Figura 2:**  
Imagem de satélite ilustrando a localização da PCH Bandeirante e sua área de inundação.  
Fonte: Google Earth, 2007.



## Quais são as principais características?

O aproveitamento hidrelétrico pela PCH Bandeirante apresentará geração no pé da barragem, sendo o circuito hidráulico composto por tomada d'água e casa de força associadas, e um canal de fuga que devolve as águas ao rio.

A **barragem** será construída partindo de ambas as margens do rio, visando a formação do reservatório. A área do **reservatório** da PCH Bandeirante será de 2,69 km<sup>2</sup>.

O enchimento do reservatório é esperado após a conclusão das obras da barragem no leito do Rio Sucuriú. Será mantida para jusante, ou seja, em direção à foz do rio, uma vazão mínima de 73,2 m<sup>3</sup>/s (80% da mínima vazão média mensal registrada).

Próximo às estruturas da tomada d'água e da casa de força haverá um **vertedouro**, que desvia o excesso d'água do reservatório aliviando a pressão sobre a barragem, evitando riscos às instalações, além de restituir a água para o leito natural do rio.

A **tomada d'água** é o local de captação da água barrada para entrada nos **condutos forçados**, que levam as águas à casa de força para geração de energia. Estes condutos têm, cada um com diâmetro de 5,40 m e extensão de 140 m.

A **casa de força** abriga as turbinas, geradores e demais equipamentos de controle, responsáveis pela geração de energia. A casa de força da PCH Bandeirante estará localizada próxima à margem esquerda do rio e contará com 3 (três) unidades geradoras de 9,33 MW cada, com turbinas tipo Kaplan "S" de montante.

O **canal de fuga** restituirá as águas ao Rio Sucuriú e possuirá cerca de 41,0 m de comprimento e 32,40 m de

largura.

A **potência instalada** será de 28 MW, com geração de energia média de 20,48 MWmédios e energia garantida de 19,66 MWmédios.

A energia elétrica gerada segue para a subestação que fica ao lado da usina. A **subestação (SE)** eleva o nível de tensão de energia gerada para evitar perdas durante o transporte pelas linhas de transmissão até o ponto de distribuição.

A subestação elevadora da PCH Bandeirante, localizada próxima à casa de força, receberá a tensão primária de 13,8 kV que será elevada para a tensão de 138 kV por meio de um transformador elevador de 28/35 MVA.

A integração da PCH Bandeirante com o sistema da Empresa Energética de Mato Grosso do Sul (Enersul) será feita através de uma linha de transmissão de 138 kV com aproximadamente de 31 km de extensão, até a SE da PCH Guatambu.

Para a integração da PCH Bandeirante ao Sistema Interligado Nacional será necessário construir uma conexão, em 138 kV, na SE da PCH Guatambu. A SE da PCH Bandeirante uma conexão da linha de transmissão entre esta subestação e àquela da PCH Areado, a ser construída no rio Indaiá Grande, a cerca de 2 km. Para a interligação ao Sistema de Transmissão Regional a SE elevadora da PCH será construída.

De acordo com a Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL, a empresa que recebe a Autorização para implantar uma PCH não pode alterar as características básicas estabelecidas no estudo aprovado, que são basicamente: a elevação do nível d'água do reservatório e a potência instalada.

**Figura 3:**  
Ilustração dos elementos que compõem uma PCH. Fonte: Atiaia Energia (www.atiaiaenergia.com.br)



### Quais as principais etapas da implantação?

#### Instalação

As obras de implantação da PCH Bandeirante considerarão duas etapas de construção. Na primeira, as obras se concentram na margem direita do rio, permanecendo este em sua calha natural. Nesta etapa serão executadas as escavações em toda a área da barragem e das estruturas de concreto, bem como a construção destas estruturas. Ao final desta etapa estarão instaladas as comportas ensecadeira da tomada d'água e do tubo de sucção.

Na segunda etapa, o rio será desviado de sua calha natural através da construção de ensecadeiras transversais ao mesmo e fluirá por uma adufa sob o vertedouro.

Nesta etapa concluem-se as obras da casa de força, é realizada a montagem dos equipamentos e construída a barragem de terra e enrocamento no leito do rio e na margem e ombreira esquerda. Também será construída a subestação e a linha de transmissão entre a PCH e a SE Guatambu.

#### Operação

O enchimento do reservatório e a operação da PCH Bandeirante serão efetuados após a licença de operação (LO).

## ÁREA DE INFLUÊNCIA

A definição da **Área de Influência** é uma etapa importante do processo de análise e determina a abrangência dos estudos a serem realizados.

Para definição e delimitação destas áreas foram consideradas características referentes à área de abrangência do empreendimento, a diversidade e especificidade dos ambientes afetados, compreendendo os locais e áreas sujeitas aos efeitos diretos e indiretos da fase de obras e fase de operação.

Assim, para a elaboração do Diagnóstico Ambiental e das análises de impacto ambiental foram consideradas duas escalas de abrangência: Área de Influência Indireta (AII) e Área de Influência Direta (AID). As áreas de influência foram delimitadas segundo cada uma das disciplinas analisadas.

### Qual a Área de Influência Direta?

Para os Meios Físico e Biótico foi estabelecida como **Área de Influência Direta (AID)** a região onde haverá supressão de vegetação e perda de área terrestre para as obras civis do reservatório, barragem e casa de força, acrescidas de uma faixa de 100 metros de Área de Proteção Permanente (APP) às margens do reservatório.

Esta área corresponde a uma extensão de aproximadamente 13 km ao longo do Rio Sucuriú.

Para o Meio Antrópico foi estabelecida como AID, além dos itens citados na AID dos meios físico e biótico, estão inclusas as propriedades rurais localizadas dentro do raio de 5 km a partir e ao longo do eixo da barragem.

### Qual a Área de Influência Indireta?

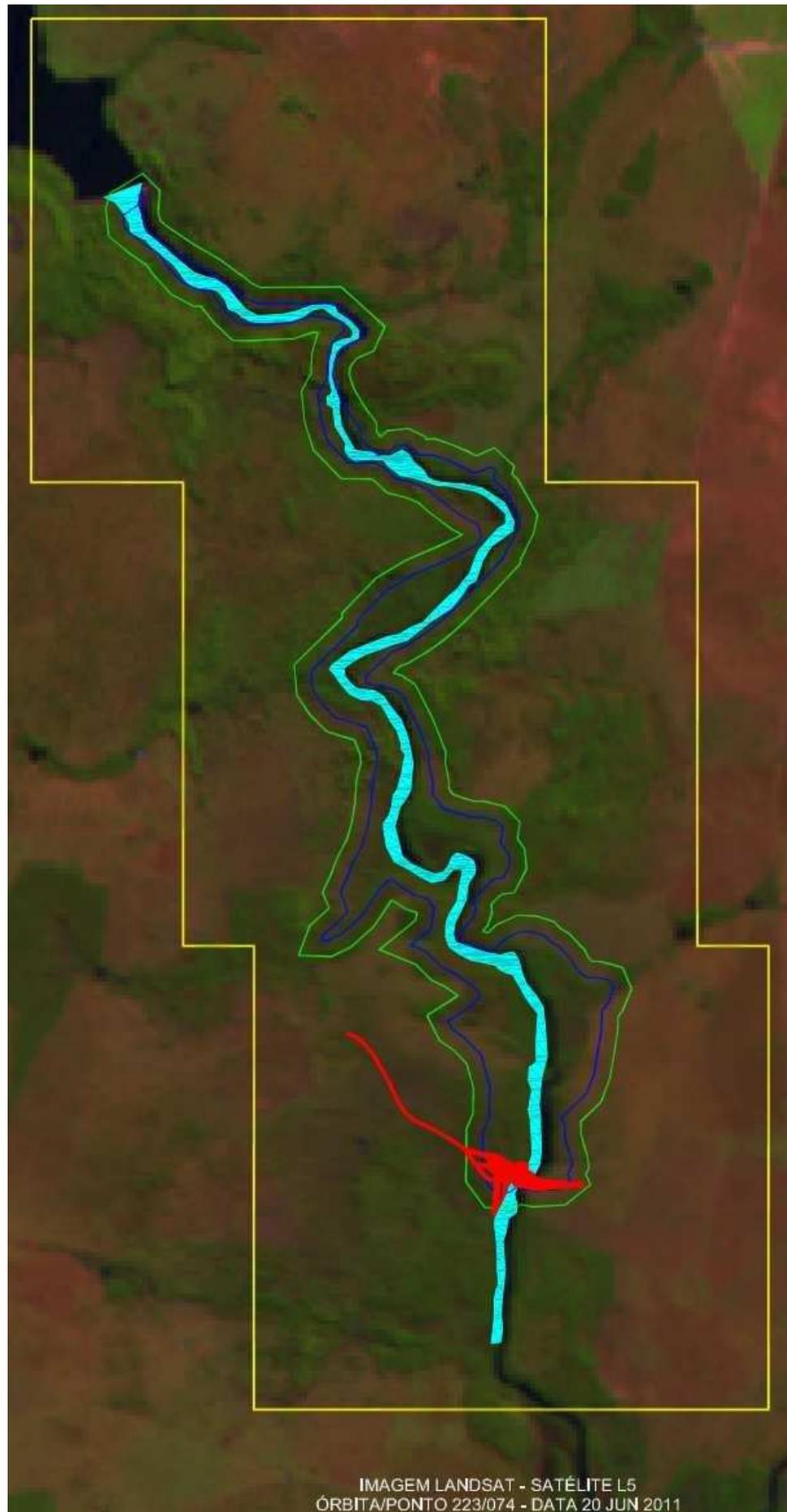
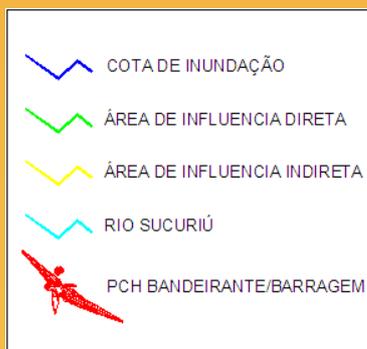
Para os Meios Físico e Biótico a delimitação da **Área de Influência Indireta (AII)** foi determinada como a AID acrescida de quadrantes de 3 km<sup>2</sup> ao longo do Rio Sucuriú.

Com relação aos aspectos Geológicos / Geotécnicos, Geomorfológicos e Hidrogeológicos, a AII compreende parte da área da bacia hidrográfica do Rio Sucuriú, situada num trecho que abrange 15 km a montante do barramento até 15 km a jusante do eixo.

Para o Meio Antrópico a AII do projeto refere-se aos pólos municipais de atração e de prestação de serviços (saúde, lazer, turismo, hotelaria, etc.), ou seja, os municípios de Chapadão do Sul, Água Clara e o futuro Paraíso das Águas, localizados no Estado de Mato Grosso do Sul.

**Área de Influência:**  
Porção territorial passível de sofrer os potenciais efeitos decorrentes da implantação e operação ao longo da vida útil do empreendimento, nos aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.

**Figura 4:**  
Croqui de Localização das Áreas  
de Influência Direta e Indireta.



# DIAGNÓSTICO DO AMBIENTE

## O que é Meio Físico?

O **Meio Físico** é caracterizado pela ausência de vida, embora possua interação com esta. As características da superfície terrestre, do clima e das águas são estudadas no campo físico.

Este diagnóstico descreve os estudos das seguintes áreas: Geomorfologia (relevo), Geologia, Geotecnia, Pedologia (Solos), Hidrologia (Recursos Hídricos) e Climatologia.

## O que foi diagnosticado?

### Clima

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, situa-se na faixa de transição entre o sub-tipo Cfa (mesotérmico úmido sem estiagem), em que a temperatura do mês mais quente é superior a 25°C, tendo o mês mais seco abaixo de 60 mm de precipitação e o sub-tipo Aw (tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno), controlados por massas de ar tropicais e polares.

A média das temperaturas máximas pode chegar a 32°C e a média das temperaturas mínima a 14°C. As temperaturas mais altas ficam entre setembro e dezembro, enquanto que, as mais baixas ficam nos meses de junho a agosto.

Os dados de precipitação identificam duas épocas bem distintas quanto ao regime de chuva na região. Período de setembro a maio com precipitações médias acima de 100 mm mensais, e nos meses de junho, julho e agosto as médias mensais giram em torno de 40 mm. Nos meses de outubro a março, concentram-se 64% das precipitações que ocorrem durante o ano. A média anual fica em torno de 1600 mm.

### Solos

Na área de influência indireta do empreendimento os solos foram diagnosticados os solos 7 tipos de solos: Latossolo Vermelho Distrófico, textura arenosa Latossolo Vermelho Distrófico, textura média Argissolo Vermelho Distrófico, Neossolo Quartzarênico Órtico, Nitossolo Vermelho Distrófico Neossolo Litólito Distrófico e Gleissolo Háptico Tb Distrófico. Na área de influencia direta foi observado os solos do tipos Argissolo Vermelho Distrófico e Gleissolo Háptico Tb Distrófico. A predominância na área de influencia direta do empreendimento e dos Gleissolo Háptico Tb Distrófico com ocorrência de 90% na paisagem, seguido pelos Argissolo Vermelho Distróficos.

A aptidão agrícola predominante na AID da PCH é a classe 6, com 74% de ocorrência, que são terras sem aptidão, destinada a reserva de flora e fauna, seguida pela classe 2 abc, que são terras do grupo 2 destinadas a lavouras anuais e ou perenes. Na All a predominância é a classe 4P, que são terras aptas ao cultivo de pastagem e ou silvicultura.

A susceptibilidade ao processo erosivo em 47% da é classificado como Muito Forte, necessitando de programas de monitoramento de processos erosivos.

Os principais impactos no solo na fase de implantação da PCH seria a movimentação de terra, devido a terraplanagem do canteiro de obra e elaboração da barragem da PCH.

### **Geologia e Geotecnia**

Localizada na região norte do Estado de Mato Grosso do Sul, a **PCH Bandeirante** situa-se sobre a Bacia Sedimentar do Paraná.

Afloramentos rochosos foram abundantes ao longo do curso do rio Sucuriu. A AID do empreendimento é constituída por duas unidades geológicas: Formação Serra Geral e Formação Santo Anastácio.

A **Formação Serra Geral** constitui a base geológica local, ocorrendo ao longo do rio Sucuriú. Mostra-se no nível topográfico inferior e surge devido ao processo de dissecação gerado pela atividade do rio. Este tipo de rocha apresenta-se intensamente fraturada podendo ser utilizada como material construtivo da barragem em função de suas características.

são encontrados os Arenitos da **Formação Santo Anastácio**, no qual apresenta os arenitos com textura (granulação) que variam de muito finos a médios, pouco argilosos, pobre em estruturas sedimentares.

Além das unidades anteriores, a área de influência direta do empreendimento também é composta por sedimentos quaternários associados à atividade hídrica atual.

Correspondem a depósitos de areias e cascalhos associados à atividade dos principais recursos hídricos locais, denominados de **Aluviões Atuais**. Ocorrem ao longo da calha do rio Sucuriú, bem com nas suas margens.

### **Geomorfologia**

A região de estudos encontra-se situada na Região Geomorfológica denominada Região dos Planaltos Areníticos-Basálticos Interiores.

O relevo apresenta-se, via de regra, plano nas partes altas e dissecado nas áreas mais próximas aos rios, configurando estreitos divisores tabulares que se adaptam às cabeceiras dos afluentes da drenagem principal, com desníveis de 50 a 80 m entre os topos planos e as áreas dissecadas.

As feições de topo da sub-bacia, apresentam-se uniformes, suaves e monótonas. Saindo desses topos, geralmente tabulares, entra-se no domínio das rampas pedimentadas, para então, nas partes mais baixas e dissecadas.

A área analisada evidencia relevos uniformes, suavizados e monótonos, representados, do divisor de águas até o vale do rio Sucuriú, pelas seguintes feições: pequenas áreas residuais de antigas superfícies de aplanamento, no interflúvio; e extensas rampas em direção aos vales são feições predominantes na área.



Nos locais mais altos, recobrimo as rochas basálticas,

**Figura 5:**  
Formação Serra Geral no Rio  
Sucuriu.



Avaliando-se as formas do terreno em nível de detalhe, é possível observar-se um comportamento assimétrico entre as vertentes que constituem as margens do rio Sucuriú, da seguinte forma: a vertente da margem direita apresenta maiores declividades caracterizadas pela proximidade das curvas de nível, enquanto a vertente da margem esquerda apresenta maior suavidade topográfica.

Em termos de compartimentação do relevo, a área de estudo apresenta três formas topográficas predominantes:

- Nos interflúvios, apresenta formas tabulares associadas aos arenitos da Formação Santo Anastácio;

- Nas vertentes, apresenta formas rampeadas com declividades mais elevadas, originadas pelos processos de dissecação erosiva, principalmente elaborada pelo rio Sucuriú e seus afluentes. Nesta unidade ocorre o contato entre os Arenitos e os Basaltos;

- Nos fundos dos vales, apresenta formas de dissecação e acumulação, onde ocorre o afloramento dos Basaltos e o acúmulo dos sedimentos relacionados com os Aluviões Atuais.

### **Hidrogeologia**

Hidrogeologia é o ramo da ciência que estuda as águas subterrâneas e lençóis freáticos que formam os aquíferos (reservatórios de água).

Esta ciência relata quanto ao volume, distribuição e qualidade desta água. Como os aquíferos ficam abaixo da crosta terrestre, o acesso a estes reservatórios de água se dá através da utilização de poços profundos (perfurados verticalmente). A área em questão é formada por dois tipos de crosta terrestre de Formação Serra Geral e Formação Santo Anastácio.

Na região que será implantada a PCH Bandeirante ocorrem três sistemas aquíferos, sendo eles: Aquífero arenoso do Botucatu, também denominado de **Aquífero Guarani** que fica localizado a grande profundidade da camada do solo; o **Aquífero basálticos da Formação Serra Geral** que é associado aos Basaltos (rochas vulcânicas); e o **Aquífero arenoso da Formação Santo Anastácio**, que recobrem os Basaltos.

De maneira geral os Arenitos (rochas) da Formação Santo Anastácio relacionam-se com as águas superficiais (rios, córregos), e recebem contribuição da movimentação destas águas que se infiltram no solo atingindo a camada basáltica (manto de recobrimento argiloso, pouco permeável) permitindo assim a migração das águas do Arenito no sentido das declividades regionais, podendo surgir novamente para a superfície (aflorar) e abastecer os rios maiores como o Sucuriú devido ao seu nível de aprofundamento ocasionado pelos processos erosivos.

Na Formação Serra Geral que irá se encontrar mais diretamente na área do reservatório da PCH Bandeirante, a água de infiltração proveniente diretamente das águas da chuva (pluviais) e indiretamente do Arenito sobreposto, infiltra-se e desloca-se no solo mais lentamente devido ser uma área que apresenta

**Figura 6:**  
Superfície de Rampas fazendo a ligação entre as áreas de topo plano do alto dos morros e o fundo de vale.

**Figura 7:**  
Deslocamento da água do lençol freático.



manto de intemperismo do tipo argilo-siltosa.

Em média pode-se considerar que o nível freático encontra-se entre 2,0 e 3,5 metros, sendo que, após a implantação da represa, tais profundidades podem sofrer elevação devido à mudança do nível de base hídrico.

### Hidrografia

Em nível regional a área a ser implantada a PCH Bandeirante encontra-se situada na Bacia do Paraná, Sub-bacia do Rio Sucuriú.

Localmente, o recurso hídrico a ser inundado pelo empreendimento é o Rio Sucuriú.



**Figura 8:**  
Rio Sucuriú

O **Rio Sucuriú** nasce no município de Costa Rica/MS, próximo da divisa com o município de Chapadão do Céu/GO e tem sua foz no município de Três Lagoas/MS (margem direita do Rio Paraná), com uma extensão total de 446 km, que acolhe 74 afluentes, sua bacia recobre uma área de 2.096 km<sup>2</sup>.

Drena terras dos municípios de Costa Rica, Chapadão do Sul,  gua Clara, Inocência, Selvíria e Três

Lagoas; todos localizados no Estado de Mato Grosso do Sul.

Seus principais afluentes são:

- pela margem direita: Córrego Garapa, Ribeirão Brioso, Ribeirão Prata, Ribeirão Bonito, Ribeirão Cangalha, Ribeirão Cascavel e Córrego Cachoeirinha;
- pela margem esquerda: Ribeirão do Diogo, Ribeirão Junqueira, Ribeirão São Pedro, Ribeirão São Mateus, Rio São José, Rio das Morangas, Rio Indaiá Grande, Ribeirão Pedra Branca e Rio Paraíso.

A Sub-bacia do Rio Sucuriú situa-se na porão nordeste do Estado de Mato Grosso do Sul, entre os paralelos 18 44' e 20 23' de latitude sul e os meridianos 51 21' e 53 31' de longitude oeste, a mesma se encontra presente em 8 municípios do Estado.

O  ndice de Qualidade de  gua (IQA) do Rio Sucuriú, no trecho avaliado, ou seja, na área de influência da PCH, é considerada boa para os diversos usos, fundamentalmente para a preserva o da vida aquática e a manuten o da qualidade ambiental.

## O que é Meio Biótico?

O **Meio Biótico** consiste em um conjunto de seres vivos terrestres e aquáticos que compõe o ambiente.

Foram estudados os seguintes

grupos: vegetação terrestre, plantas aquáticas, animais terrestres (mamíferos, aves, répteis e anfíbios) e peixes.

## O que foi diagnosticado?

### Flora Terrestre

A região do rio Sucuriú está completamente inserida no bioma Cerrado. Sua **vegetação** é marcada por árvores com troncos retorcidos e casca grossa, importante na proteção contra queimadas frequentes na estação seca.

A paisagem na área de influência do empreendimento é composta por áreas de **Cerrado**, que inclui matas secas, matas ciliares e matas inundáveis próximas ao rio Sucuriú. A mata ciliar, que acompanha e protege o leito do rio Sucuriú, é a formação florestal predominante na área de influência da implantação da PCH Bandeirante.

Ao todo foram registradas 72 espécies vegetais, sendo algumas características de ambientes úmidos, como ingá (*Inga* sp.) e buriti (*Mauritia flexuosa*), e outras espécies como embaúba (*Cecropia pachystachya*), chico-magro (*Guazuma ulmifolia*), pimenta-de-macaco (*Xylopia aromatica*), ipês (*Tabebuia* spp.) e angicos (*Anadenanthera* spp.).



As principais espécies arbóreas com utilidade madeireira encontradas são aroeira, ipê (*Tabebuia impetiginosa*) e angico-do-cerrado (*Anadenanthera falcata*). As espécies frutíferas bocaiúva (*Acrocomia aculeata*) e buriti fornecem frutos que são consumidos por araras, capivaras, antas, emas entre outros. Para o consumo humano, a polpa do fruto pode ser comida *in natura* ou na forma de doces e geléias.

Das espécies encontradas, apenas a aroeira está na lista de espécies ameaçadas de extinção.

A vegetação na área de estudo apresenta trechos de mata densa em bom estado de conservação, e de modo geral estão dentro do esperado para remanescentes florestais em contato com áreas modificadas para agropecuária.

**Figura 9:**  
Mata ciliar do Rio Sucuriú na área de influência da implantação da PCH Bandeirante

**Figura 10:**  
Chico-magro (*Guazuma ulmifolia*)

**Figura 11:**  
Florzeiro  
(*Ludwigia tomentosa*)

**Macrófitas aquáticas:**  
São vegetais que habitam desde brejos até ambientes verdadeiramente aquáticos

As **macrófitas** (plantas aquáticas) possuem importantes papéis nos ambientes aquáticos, como oxigenação da água, ciclagem de nutrientes e também como fonte de alimento e abrigo para peixes e outros animais que vivem ou utilizam esses ambientes.

Nesse estudo foram encontradas 12 espécies de macrófitas, tais como florzeiro (*Ludwigia tomentosa*), erva-de-bicho (*Cuphea melvilla*), pirizinho (*Cyperus digitatus*) e aguapé (*Eichornia crassipes*). Durante o estudo não foram encontradas plantas aquáticas citadas em listas de espécies ameaçadas de extinção.

A maioria das espécies registradas possui forma de vida fixa, ou seja, são enraizadas no solo.



A única espécie flutuante livre registrada foi o aguapé (*Eichornia crassipes*).

O crescimento excessivo de macrófitas flutuantes em reservatórios de usinas hidrelétricas pode causar problemas ambientais, além de prejuízos à geração de energia, caso não haja um controle adequado.

**Figura 12:**  
Piau-três-pintas  
(*Leporinus friderici*), espécie muito apreciada na culinária regional.

**Espécies exóticas:**  
São espécies que não são naturais de uma determinada região e que foram trazidas pelo homem

### Ictiofauna

Todas as espécies de **peixes** amostradas no presente estudo são nativas da drenagem Rio Paraná, sendo algumas delas com importância comercial, como por exemplo Curimbatá (*Prochilodus lineatus*), Piau-três-pintas (*Leporinus friderici*) e duas espécies de Piranhas (*Serrasalmus maculatus* e *Serrasalmus marginatus*) que são muito apreciados na culinária regional.

Não foi encontrada neste levantamento nenhuma espécie de origem **exótica**, mas isto não significa que elas não ocorram, pois em outros trabalhos feitos para a drenagem do Alto rio Paraná em localidade próxima algumas espécies exóticas foram amostradas.



Nenhuma das espécies registradas nos cursos hídricos avaliados encontra-se listada como ameaçada, seja pela IUCN (*International Union for Conservation of Nature and Natural Resources*) ou pelo IBAMA (Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis).

## Herpetofauna

Foram registradas 25 espécies, sendo 16 **anfíbios** e nove **répteis**. Nenhuma das espécies registradas estão ameaçadas de extinção nem são endêmicas do bioma Cerrado.

Com a formação do reservatório da PCH, o número de espécies e quantidade de indivíduos de anfíbios tende a aumentar, devido à criação de novos ambientes e principalmente pela redução no fluxo d'água, possibilitando a colonização de mais espécies de plantas aquáticas usadas como abrigo pelos anfíbios, como por exemplo, a perereca-amarela



## Avifauna

Foram registrados 1.685 indivíduos pertencentes a 129 espécies de **aves**. As espécies registradas correspondem a 15% de toda avifauna que ocorre no Bioma Cerrado.

As espécies papagaio-galego e gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) são consideradas como endêmicas do Bioma Cerrado.



## Mastofauna

As 24 espécies de pequenos e médios **mamíferos** aqui registradas representam 16% dos mamíferos que ocorrem no estado de Mato Grosso do Sul. Se utilizarmos apenas a diversidade de médios e grandes mamíferos do estado, os registros deste estudo chegam a 50%, comprovando a alta riqueza de espécies na área de estudo.

A maioria das espécies encontrada é generalista no uso do ambiente, além de normalmente apresentarem territórios relativamente extensos, alta mobilidade e capacidade de dispersão, ocupando diferentes tipos de ambientes naturais e antrópicos. Desta forma, a maior parte das espécies localmente presentes tende a se distribuir amplamente ao longo das áreas úmidas e florestadas do entorno do Rio Sucuriú.

As espécies tamanduá-bandeira, onça-parda, jaguatirica e lobo-guará estão presentes na lista de “Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção” pelo Ibama, listadas como vulneráveis à extinção na natureza em médio prazo.



**Figura 13:**

Pelo seu hábito de se abrigar na vegetação, a perereca-amarela (*Hypsiboas raniceps*) será beneficiada pelo crescimento de plantas aquáticas no reservatório.

**Figura 14:**

O tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) é uma espécie considerada rara no Bioma Cerrado e ameaçada de extinção.

**Figura 15:**

O papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*) é uma espécie considerada endêmica do bioma Cerrado e comum em sua área de distribuição.

A maioria das espécies registradas é considerada alvo de caça para comércio ilegal ou consumo humano como, como a anta, o cateto, a capivara, a paca e a cutia, ou causam prejuízos econômicos aos pecuaristas e outros criadores de animais domésticos (onça-parda, jaguatirica e lobo-guará) ou aos agricultores (tatu-peba, quati, anta, cateto e capivara).

**Figura 16:**

A anta (*Tapirus terrestris*) é um mamífero considerado alvo de caça para consumo humano e ainda causador de prejuízos econômicos para agricultura.



**Figura 17:**

Morcego nectarívoro (*Glossophaga soricina*).

#### **Mastofauna – Quirópteros**

O estudo realizado na região resultou no registro de quatro espécies de **morcegos**, com a presença de espécies comuns e de ampla distribuição. Morcegos formam um grupo diverso, o que é resultado da grande variedade de alimentos que podem consumir.

Todas as espécies encontradas na região realizam fortes interações com plantas, apresentando grande valor biológico para a região através da dispersão de sementes e polinização de flores.

As espécies *Artibeus lituratus*, *Artibeus planirostris* e *Carollia perspicillata* são importantes frugívoros, dispersando sementes importantes na regeneração natural, como as figueiras, embaúbas e pimentas silvestres.

O morcego *Glossophaga soricina* é essencial nos processos de polinização. Todas estas espécies ainda podem complementar sua alimentação com insetos, auxiliando também no controle dessas populações nos ambientes em que habitam.



**Figura 18:**

Morcego frugívoro (*Artibeus planirostris*).



As espécies verificadas não são consideradas raras ou ameaçadas de extinção, mas ainda assim são essenciais na manutenção dos ambientes, sendo essencial a sua conservação.

## **O que é Meio Antrópico/Socioeconômico?**

Os aspectos socioeconômicos ilustram as condições de vida da população residente nos municípios próximos ao empreendimento que será implantado.

O responsável pelo empreendimento constitui-se na Atiaia Energia S.A., empreendedora que já possui 2 Pequenas Centrais Hidrelétricas em operação no Estado de Mato Grosso do Sul, sendo a PCH Porto das Pedras e a PCH Buriti, e uma PCH em processo de implantação, a PCH Fundãozinho. Estas PCHs foram instaladas na bacia Hidrográfica do Rio Sucuriú e a futura PCH Bandeirante, será localizada entre os municípios de Água Clara, Chapadão do Sul, e Paraíso das Águas (MS).

Mato Grosso do Sul teve seu crescimento populacional influenciado, principalmente, pelas migrações ocasionadas pelas novas áreas de expansão agrícola e pecuária.

Os municípios de Chapadão do Sul e Água Clara são municípios de maioria urbana, sendo notável a urbanização ocorrida em ambos entre 1991 e 2000. Nos dois casos foi notável o crescimento da população urbana em comparação com a população rural.

## **A relação ser humano e a alteração no meio ambiente**

Qualquer alteração do meio ambiente causada por atividades humanas pode afetar de forma direta o bem-estar da população, suas atividades do dia-a-dia, a saúde humana e dos animais silvestres. Também podem ficar ameaçadas as condições estéticas da paisagem e a qualidade dos recursos ambientais pode ser perdida.

## **Comunidade Indígena, Quilombola e Assentamento Rural**

Conforme consultas ao INCRA, Funai e Fundação dos Palmares não existem em Água Clara, Chapadão do Sul e Paraíso das Águas registro de comunidades quilombolas ou indígenas. Em Chapadão do Sul existem 3 assentamentos familiares agrários, porém não se encontram na área de influência direta do futuro empreendimento Pequena Central Hidrelétrica Bandeirante.

A área que será implantada a PCH Bandeirante apresentou propriedades rurais com famílias residentes que

acessam em média uma vez ao mês às sedes urbanas para utilizarem o comércio e prestação de serviços, devido a localidade rural ser bem distante dos pólos comerciais. Foram adquiridas em processo legal de compra e venda áreas de 3 propriedades rurais pertencentes ao município de Chapadão do Sul e duas propriedades pertencentes ao município de Água Clara (MS), na qual terão cotas de inundação para a formação do lago do reservatório.

## Quais Pesquisas Arqueológicas foram realizadas na região?

No espaço regional do nordeste de Mato Grosso do Sul, que engloba o contexto do planalto onde se instalará a PCH Bandeirante, no rio Sucuriú, foram realizadas poucas pesquisas arqueológicas sistemáticas. Entretanto, motivados por fatores diversos, alguns trabalhos de levantamento já foram aí executados.

Como resultados iniciais, isto na perspectiva da produção do conhecimento arqueológico regional, pode-se apresentar a identificação e registro formal, já efetuados junto ao IPHAN, de alguns sítios arqueológicos existentes no contexto norte/nordeste de Mato Grosso do Sul. No contexto do Baixo Sucuriú e rio Paraná, nas proximidades da desembocadura dessa sub-bacia, a presente equipe técnico-científica identificou a presença de 10 sítios arqueológicos.

Em 2011 a equipe do MuArq/UFMS realizou uma escavação arqueológica no sítio Casa de Pedra/MS-PA-02 (Alto Sucuriú 12 – AS12) que resultou na identificação da camada de ocupação humana mais antiga já registrada em Mato Grosso do Sul: 12.660 a 12.110 anos antes do presente.

Este trabalho resultou na identificação de cinco sítios arqueológicos denominados Alto Sucuriú 13(AS13), Alto Sucuriú 14 (AS14), Alto Sucuriú 15 (AS15), Alto Sucuriú 16 e Ribeirão Cangalha 1 (GA1). Esses sítios eram desconhecidos antes desta pesquisa. O quadro 1 e figura 19 apresentam as referências dos pontos vistoriados e sítios arqueológicos identificados nesta pesquisa.

**Quadro 1:**  
Pontos pesquisados no âmbito do Projeto em tela.

Ponto	Características Gerais	Material arqueológico	Denominação do sítio arqueológico
1	Afloramento de basalto na margem direita do rio Sucuriú	não localizado	-
2	Margem esquerda de pequeno córrego	não localizado	-
3	Cachoeira no mesmo córrego	não localizado	-
4	Cachoeira do córrego Fundo	não localizado	-
5	Ruínas de usina	não localizado	-
6	Afluente da margem esquerda do rio Sucuriú	não localizado	-
7	Margem esquerda do rio Sucuriú (marcos RN1 6193, RN2 6241)	não localizado	-
8	Margem esquerda do rio Sucuriú, área do eixo da barragem PCH Bandeirante	lítico lascado	<b>Alto Sucuriú 16 (AS16)</b>
9	Margem esquerda do ribeirão Cangalha (foz de afluente)	lítico lascado	<b>Ribeirão Cangalha 1 (GA1)</b>
10	Margem esquerda do ribeirão Cangalha	não localizado	-
11	Margem esquerda do rio Sucuriú	não localizado	-
12	Margem esquerda do rio Sucuriú em cachoeira	lítico lascado	<b>Alto Sucuriú 15 (AS15)</b>
13	Margem esquerda do rio Sucuriú	lítico lascado, machado talhado	<b>Alto Sucuriú 14 (AS14)</b>
14	Margem esquerda do rio Sucuriú, afloramento de basalto	não localizado	-
15	Margem esquerda do rio Sucuriú, afloramento de basalto	lítico lascado	<b>Alto Sucuriú 13 (AS13)</b>

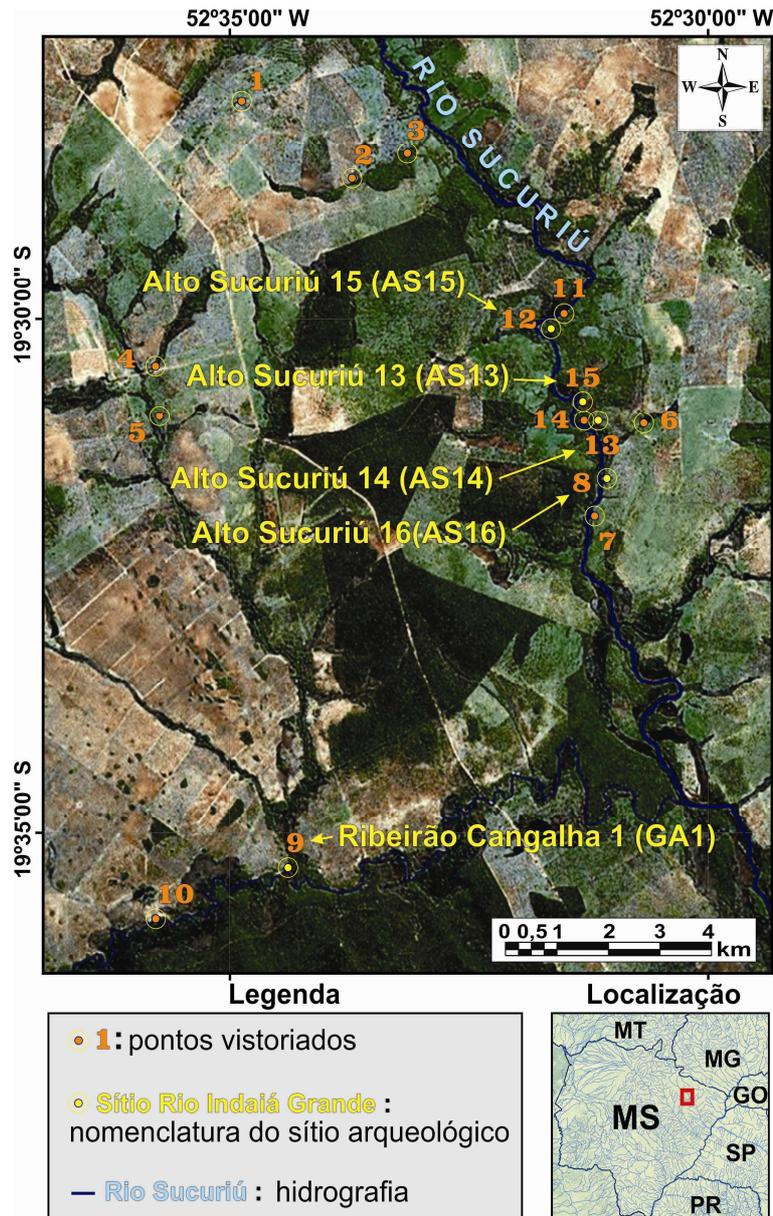


Figura 19:  
Pontos pesquisados e  
sítios arqueológicos  
localizados

O levantamento arqueológico revelou que a área abrangida por este projeto é de destacada potencialidade patrimonial, uma vez que foram localizados cinco sítios arqueológicos na área de impactos diretos do empreendimento, ALTO SUCURIÚ 13 (AS13), ALTO SUCURIÚ 14 (AS14), ALTO SUCURIÚ 15 (AS15), ALTO SUCURIÚ 16 e RIBEIRÃO CANGALHA 1 (GA1), desconhecidos antes desta pesquisa.

A partir desses resultados obtidos e de acordo com a Portaria IPHAN nº 230 e a Portaria Interministerial nº 419, recomendou-se a realização de um programa de levantamento, prospecção e eventual resgate arqueológico e, conseqüente monitoramento arqueológico durante as obras, bem como a continuidade da educação patrimonial durante a etapa de implantação do empreendimento.

# 5

## **IMPACTOS IDENTIFICADOS**

### **Quais os Impactos identificados no Meio Físico?**

Os principais possíveis impactos no solo na fase de implantações serão: impermeabilização do solo, na área do canteiro de obras, movimentação de terra na abertura da vala para a implantação da tubulação e a exposição do solo a processo erosivo após o fechamento da vala.

Os principais possíveis impactos referentes a Geologia, Geotecnia, Geomorfologia e Recursos Hídricos na fase de implantação serão: geração poeiras, processos erosivos no solo, alteração de qualidade d'água superficial e subterrânea, contaminação do solo e subsolo.

### **Quais os Impactos identificados no Meio Biótico?**

A vegetação sofrerá pequenos impactos, como o afastamento de animais polinizadores das flores ou dispersores de sementes durante as obras. No entanto, os animais voltaram normalmente aos ambientes com o término das obras.

Os principais possíveis impactos referentes à Fauna Terrestre na fase de implantação serão: a poluição

dos ambientes naturais e dos corpos d'água e o aumento da quantidade de acidentes envolvendo animais silvestres.

Na fase de operação o impacto potencial será a possibilidade de vazamento de gás, com ou sem fogo, podendo acarretar incêndio ou explosão, queimaduras, intoxicação da fauna e danos no entorno.

### **Quais os Impactos identificados no Meio Antrópico (Socioeconômico)?**

Os impactos positivos previstos para a socioeconomia foram o aquecimento da Economia Local dos municípios de Água Clara, Chapadão do Sul e Paraíso das Águas (MS), caso as relações comerciais para a atividade de construção da PCH sejam exercidas, na medida do possível, nestes municípios.

Haverá a Geração de Resíduos de construção civil, orgânicos, inorgânicos etc. Outro impacto identificado é o Aumento de Tráfego Rodoviário devido a necessidade do transporte de

materiais para a construção do empreendimento.

Eventualmente os trabalhadores que atuarão na construção da PCH Bandeirante procurarão por atendimentos médicos nos centros de saúde e hospitais dos pólos municipais de Água Clara, Chapadão do Sul e Paraíso das Águas. Um aspecto temporário que poderá surgir no setor de segurança dos municípios é a utilização da polícia civil caso haja atos de violência ocasionados pela mão de obra presente na construção.

## ***MEDIDAS PROPOSTAS***

### ***Quais as medidas propostas para o Meio Físico?***

#### ***Geologia, Geotecnia, Geomorfologia e Recursos Hídricos***

- Construção de sistemas de drenagem de águas pluviais para bacias de contenção para a retenção dos resíduos, impedindo a contaminação dos recursos hídricos superficiais, evitando o aumento da turbidez dos mesmos;
- Aspersão de água nas vias para a redução da emissão de poeiras para a atmosfera;
- Quanto ao manuseio de combustíveis e lubrificantes, o mesmo deverá ser realizado em áreas impermeabilizadas para evitar sua infiltração no solo;
- Posteriormente, materiais da construção civil deverão ser reaproveitados ou dispostos em aterros apropriados para este fim;
- Estabelecimento de um armazenamento temporário dos resíduos sólidos. Posteriormente tais resíduos serão encaminhados ao sistema de destinação de resíduos sólidos municipal;
- O início dos procedimentos de escavação será executado imediatamente após a limpeza do terreno, de forma a reduzir a exposição do solo;
- Os resíduos originados a partir do processo serão resgatados e enviados para locais apropriados para descarte;
- A água utilizada nos testes e limpeza da tubulação deve ser reaproveitada em vários trechos. Após sua utilização será descartada em local adequado de forma que não cause contaminação de solo, subsolo, recursos hídricos superficiais e subterrâneos;
- Para os efluentes sanitários serão utilizados banheiros químicos, cujos efluentes serão descartados adequadamente pela empresa contratada para fornecer tais serviços.

### ***Quais as medidas propostas para o Meio Biótico?***

#### ***Flora Terrestre***

O afugentamento de Polinizadores e Dispersores poderá ser mitigada com a utilização de máquinas reguladas e devidamente lubrificadas, minimizando a emissão de ruídos. Assim, com o término das obras a fauna de polinizadores e dispersores retornará aos ambientes sem a necessidade de nenhuma ação específica.

A alteração das Comunidades Vegetais decorrente do tráfego de veículos ser mitigadas com a umectação das vias, quando em período de seca através de caminhão pipa, reduzindo-se assim a emissão de poeiras para a atmosfera. Essa condição será corrigida com o início do período chuvoso, que lixiviara as folhas, normalizando a taxa fotossintética.

## **Fauna Terrestre**

Com o objetivo de mitigar os potenciais impactos ambientais advindos das obras de instalação e operação da PCH sobre os vertebrados terrestres, recomendamos manter a área de supressão vegetal ao estritamente necessário para a instalação e operação da PCH, além da recuperação das áreas utilizadas como acessos temporários e dos sítios de trabalho utilizados no período de instalação da obra.

Também foram propostas ações de educação ambiental, visando conscientizar motoristas e funcionários visando evitar o atropelamento de animais silvestres com o uso de placas e com a limitação da velocidade dos veículos.

## **Quais as medidas propostas para o Meio Antrópico (Socioeconômico)?**

Com intenção de manter a qualidade e condições de vida da população presente na área de Influência, medidas serão implantadas para suavizar os incômodos que a PCH Bandeirante.

A Geração de Resíduos de construção civil, orgânicos, inorgânicos etc., é um aspecto negativo porque utilizará o aterro do município, mas para evitar maiores transtornos, a empresa deverá implantar o Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos na PCH Bandeirante e todo resíduo gerado será colocado em lugar correto e entregue para empresa especializada destinar adequadamente, talvez não sendo necessário utilizar a estrutura municipal.

O Aumento de Tráfego Rodoviário será minimizado com a colocação de placas redutoras de velocidade.

Para diminuir ainda mais a utilização do serviço de saúde municipal na área da construção será instalado um ambulatório para atender os trabalhadores.

Para evitar tumultos e atos de violência a empresa contratante irá orientar todos os trabalhadores quanto as normas de conduta para um bom relacionamento com a vizinhança.

# PROGRAMAS AMBIENTAIS

7

## O que são Programas e Monitoramentos Ambientais?

São instrumentos que garantem o equilíbrio sócio-ambiental do empreendimento, visando o acompanhamento e evolução da qualidade ambiental, permitindo a adoção de medidas complementares de controle quando necessário, de forma a minimizar e compensar algum dano ambiental.

Cada um, dentro de sua especificidade, propõe medidas que serão implantadas visando tanto a recuperação, quanto a conservação

do meio ambiente, bem como o maior aproveitamento das novas condições a serem criadas pelo empreendimento, buscando atender sempre aos anseios atuais e futuros do meio natural e das comunidades envolvidas, promovendo a sustentabilidade socioeconômica e ambiental da região.

## Quando ocorrerão os Programas e Monitoramentos?

Quando o componente ambiental for alterado, os programas e monitoramentos serão utilizados com caráter preventivo ou corretivo. O resultado de suas execuções decorrerá da participação dos responsáveis pelos programas,

aliado à participação efetiva da comunidade diretamente afetada, bem como dos órgãos fiscalizadores e licenciadores e de outros parceiros institucionais envolvidos.

## Quais Programas serão executados?

Serão executados os seguintes Programas:

- Programa de Educomunicação;
- Programa de Saúde e Segurança do Trabalho;
- Programa de Controle de Ruídos e Material Particulado;
- Programa de Controle De Supressão de Vegetação e de Limpeza do Reservatório;
- Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais;
- Programa de Monitoramento da Comunidade Aquática: Subprograma de Bentos, Plâncton e Macrófitas;
- Programa de Monitoramento da Comunidade Aquática: Ictiofauna;
- Programa de Monitoramento do Nível de Água Subterrânea;
- Programa de Monitoramento Hidrossedimentométrico;
- Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre;
- Programa de Acompanhamento e Resgate da Fauna;
- Programa de Monitoramento e Conservação da Flora
- Programa de Manejo, Resgate e Aproveitamento Científico da Flora;

- Programa de Recuperação de Áreas Degradadas: Subprograma de Obras Cíveis e Subprograma de Recomposição da Vegetação da Área de Preservação Permanente do Reservatório;
- Programa de Controle de Processos Erosivos;
- Programa de Monitoramento da Contaminação do Solo;
- Programa de Gerenciamento de Resíduos;
- Programa de Prospecção e Salvamento Arqueológico;
- Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial – Pacuera.

O **Programa de Educomunicação** viabiliza o processo de comunicação entre a população presente nas áreas de influência da PCH Bandeirante, os responsáveis pelas atividades da construção do empreendimento (empreendedora e empreiteiras terceirizadas). Este programa visa garantir a difusão de informações a cerca do empreendimento e esclarecer as dúvidas quanto às atividades desenvolvidas pela Atiaia Energia para a construção da PCH Bandeirante, bem como promover o engajamento da sociedade na conservação, recuperação e melhoria do meio ambiente.

O **Programa de Saúde e Segurança do Trabalho** tem como objetivo principal a preservação da saúde e a integridade física dos empregados, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle das ocorrências de riscos ambientais existentes ou que venham a ocorrer no ambiente de trabalho, levando em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.

O **Programa de Controle de Ruídos e Material Particulado** tem realizará medidas para controle dos elementos químicos caracterizados pela exposição a substâncias, compostos ou produtos químicos na forma de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases, vapores, bem como a emissão de ruídos para que a saúde ambiental e dos

trabalhadores atuantes na fase de implantação da PCH sejam preservadas.

O **Programa de Controle De Supressão de Vegetação e de Limpeza do Reservatório** desenvolverá ações para evitar ou reduzir os impactos ambientais decorrentes da supressão da vegetação, minimizando os efeitos da decomposição da matéria orgânica a ser submersa pelo reservatório.

O **Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais** é implantado no início dos trabalhos de implantação da PCH e perdurará durante todo seu período de operação. Através do monitoramento dos parâmetros físicos, químicos e biológicos da água, será possível obter informações mais específicas e consistentes sobre a qualidade da água neste trecho do rio, durante o planejamento e construção do empreendimento e as alterações da qualidade da água causadas pela derivação das vazões durante a operação. Os resultados do monitoramento subsidiarão o planejamento de ações corretivas e preventivas, que porventura se façam necessárias, a fim de promover a melhoria da qualidade da água.

O **Programa de Monitoramento da Comunidade Aquática: Subprograma de Bentos, Plâncton e Macrófitas** visa avaliar a influência do empreendimento sobre as comunidades aquáticas por meio do acompanhamento de espécies

indicadoras de qualidade ambiental. O controle de macrófitas no reservatório se faz necessário, pois a proliferação excessiva das macrófitas pode causar problemas ambientais e prejuízos econômicos à geração de energia na PCH.

O **Programa de Monitoramento da Comunidade Aquática: Ictiofauna** será executado desde a fase de instalação e terá continuidade durante a operação da PCH. O objetivo deste programa é o acompanhamento dos impactos sobre as comunidades de peixes.

O **Programa de Monitoramento do Nível de Água Subterrânea;** acompanhará o comportamento do nível do lençol freático antes, durante e após o enchimento do reservatório, permitindo uma avaliação das possíveis modificações a montante e a jusante da barragem, como auxílio na tomada de decisões relacionadas a tais possíveis impactos.

O **Programa de Monitoramento Hidrossedimentométrico** tem como objetivo reconhecer as possíveis influências das características hidrossedimentométricas e de níveis d'água sobre a qualidade da água do reservatório a ser formado pelo empreendimento bem como sobre a operação da PCH, incluindo a evolução do assoreamento do reservatório. Este monitoramento deverá contemplar a fase prévia à implantação da obra, a fase de construção e a fase de operação da PCH.

O **Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre** tem como objetivo monitorar os processos de dispersão e colonização da fauna de vertebrados terrestres antes e depois da formação do reservatório da PCH, acompanhando as variações sazonais e observando espécies indicadoras de qualidade ambiental.

O **Programa de Acompanhamento e Resgate da Fauna** visa minimizar os efeitos negativos da supressão vegetal da área do reservatório e seu enchimento sobre as comunidades de

vertebrados terrestres, norteando e implementando as atividades mitigadoras propostas, otimizando os impactos positivos e fornecendo diretrizes para o manejo da fauna na região afetada.

O **Programa de Monitoramento e Conservação da Flora** avalia o desenvolvimento da mata ciliar frente às atividades de instalação e operação da PCH. Com este monitoramento será possível observar mudanças na vegetação ao longo do tempo, e caso ocorram, propor medidas alternativas de manejo ou mitigação de impacto.

O **Programa de Manejo, Resgate e Aproveitamento Científico da Flora** ocorrerá durante a fase de instalação e tem como objetivos realizar a coleta de sementes e/ou frutos para produção de mudas em viveiro; resgatar plantas epífitas, como orquídeas e bromélias, e realocá-las em matas que não serão inundadas; e também doar material botânico para instituições de pesquisa, com a finalidade de aumentar o conhecimento sobre as espécies vegetais da região.

O **Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) - Subprograma de Obras Civis** iniciará conforme o término de utilização de cada área. O objetivo é alcançar a revegetação das áreas atingidas pelas obras de implantação da PCH, visando à proteção dos solos e mananciais hídricos contra os processos erosivos e assoreamento. Será realizado o plantio de mudas de espécies nativas e utilizada a camada de solo removida na limpeza do reservatório, pois contém sementes que auxiliarão na regeneração natural.

O **PRAD - Subprograma de Recomposição da Vegetação da Área de Preservação Permanente (APP) do Reservatório** tem por objetivo repor a vegetação retirada durante a implantação da PCH e nas novas áreas de APP às margens do reservatório, devolvendo ao ambiente as características semelhantes às encontradas anteriormente e recompondo a cobertura vegetal sobre o solo desprotegido, evitando a ação de processos erosivos.

O **Programa de Controle de Processos Erosivos** tem por objetivo geral a identificação, controle e monitoramento de possíveis processos erosivos e de assoreamento de recursos hídricos. Será executado durante a implantação do empreendimento e durante a fase de operação.

O **Programa de Monitoramento da Contaminação do Solo** tem como objetivo monitorar o solo na área da planta executiva da PCH Bandeirante na fase de implantação, por meio de parâmetros químicos, avaliando, por exemplo, teores de metais pesados.

O **Programa de Gerenciamento de Resíduos** tem como objetivo monitorar os resíduos, verificando os volumes gerados, a eficiência da segregação, a forma de armazenamento e destinação final, disponibilizando tecnologia suficiente para a aplicação das ações evitando acarretar efeitos nocivos ao meio ambiente, aos colaboradores e moradores do entorno. Este programa será realizado em todas as fases, desde a implantação do empreendimento, até o funcionamento da PCH.

**Programa de Prospecção e Salvamento Arqueológico:** A investigação arqueológica deverá ser desenvolvida numa perspectiva interdisciplinar, por meio de uma estreita relação entre a Arqueologia e as Geociências, as quais constituem-se, neste caso, em importantes ferramentas técnico-científicas auxiliares na identificação de variáveis ambientais que sinalizam áreas potencialmente favoráveis à ocorrência de sítios arqueológicos - entendidos, estes, como qualquer lugar que apresente vestígios materiais da ação humana pretérita, em tempos pré-coloniais ou históricos. Este programa deverá ser iniciado antes das intervenções civis, permanecer atuante durante as obras e pós as intervenções civis e formação do reservatório.

O **Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial - Pacuera** - pretende monitorar as intervenções que visem a recuperação das paisagens das matas ciliares, controle de erosão e fiscalização do uso do solo, assim como monitorar e avaliar a qualidade das águas. Desta forma, propor projetos para correção de desvios nos parâmetros prefixados, sugerir os limites de competência e atuação da empreendedora, recomendar convênios com entidades correlatas, e informar a população, autoridades, empreendedores e demais interessados quanto ao empreendimento (cabendo indicar ações municipais, estaduais e de demais autoridades) desde que viabilizado com agentes envolvidos.



## EQUIPE TÉCNICA

### Quem elaborou o Estudo Ambiental?

A elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica Bandeirante contou com uma equipe multidisciplinar a Serviço da Samorano Consultoria Ambiental Ltda., integrada pelos profissionais relacionados a seguir. Também estão relacionadas a área de atuação, o número do registro do cadastro profissional (CREA, CRBio, etc.) e Cadastro Técnico Estadual (CTE IMASUL) de cada um destes profissionais.



	Nome	Área de atuação	Registro Profissional	CTE IMASUL
	<b>Samorano Consultoria Ambiental</b>	Empresa Consultora	CREA/MS: 6.286	<b>1.868</b>
1	Wagner Henrique Samorano	Coordenação Geral e Estudo de Análise de Risco	CREA/MS: 2.584-D	<b>806</b>
2	Fabiana Graziely de Sousa	Socioeconomia	DRT: 152/MS*	<b>2.051</b>
3	Gilson Rodolfo Martins	Arqueologia	*	<b>1.999</b>
4	Jaire Marinho Torres	Quirópteros	CRBio: 86.946/01-D	-
5	José Antônio Maior Bono	Climatologia e Solos	CREA/MS: 1.750-D	<b>1.891</b>
6	Larissa Begosso	Hidrografia	CREA/MS: 13.179	<b>2.799</b>
7	Luciane Fernandes Benatti	Comunidades aquáticas	CRBio: 33.509/01-D	<b>1.868</b>
8	Luiz Antônio Paiva	Geologia, Geotecnia, Geomorfologia, Hidrogeologia e Recursos Hídricos Superficiais	CREA/MS: 7.717-D	<b>745</b>
9	Marco de Barros Costacurta	Fauna Terrestre	CRBio: 35.631/01-D	<b>1.277</b>
10	Thayane Ely Lima	Flora Terrestre e Aquática	CRBio: 86.325/01-D	<b>3.626</b>

(\*) Profissionais cuja formação não possui conselho de classe.