

Relatório de Impacto Ambiental

RIMA



Pequena Central Hidrelétrica

PCH Recreio Jusante



Elaborado por:



FLAMARPAR
ENERGIA

SUMÁRIO

| | |
|--|-----------|
| APRESENTAÇÃO | 3 |
| INTRODUÇÃO | 5 |
| O EMPREENDIMENTO | 6 |
| <i>Quem é o responsável pelo Empreendimento?</i> | <i>6</i> |
| <i>O que é o Empreendimento?</i> | <i>6</i> |
| <i>Onde deverá ser construído?</i> | <i>6</i> |
| <i>Quais são as principais características da PCH?</i> | <i>7</i> |
| <i>Quais as principais etapas da instalação?</i> | <i>9</i> |
| <i>Quando a PCH entrará em Operação?</i> | <i>10</i> |
| ESTUDOS AMBIENTAIS | 11 |
| <i>Como foram feitos os estudos ambientais?</i> | <i>11</i> |
| ÁREAS DE INFLUÊNCIA | 12 |
| <i>Qual a Área Diretamente Afetada (ADA)?</i> | <i>12</i> |
| <i>Qual a Área de Influência Direta (AID)?</i> | <i>13</i> |
| <i>Qual a Área de Influência Indireta (AII)?</i> | <i>13</i> |
| DIAGNÓSTICO AMBIENTAL | 14 |
| <i>O que foi diagnosticado no Meio Físico?</i> | <i>14</i> |
| <i>O que foi diagnosticado no Meio Biótico?</i> | <i>17</i> |
| <i>O que foi diagnosticado no Meio Socioeconômico?</i> | <i>22</i> |
| IMPACTOS E AÇÕES AMBIENTAIS | 25 |
| <i>Quais são os Impactos Ambientais identificados e as Ações Ambientais adotadas para a PCH Recreio Jusante?</i> | <i>25</i> |
| <i>Síntese dos Impactos</i> | <i>28</i> |
| PROGRAMAS AMBIENTAIS | 29 |
| <i>O que são Programas e Monitoramentos Ambientais?</i> | <i>29</i> |
| <i>Quando ocorrerão os Programas e Monitoramentos?</i> | <i>29</i> |
| <i>Programas Ambientais que serão executados</i> | <i>29</i> |
| <i>Conclusão</i> | <i>33</i> |
| EQUIPE TÉCNICA | 34 |





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 à terra, água, ar, animais terrestres e aquáticos, a vegetação nativa, bem como da população no entorno.

Estes levantamentos são apresentados no Estudo de Impacto Ambiental – EIA, no tópico referente ao Diagnóstico Ambiental e resumidos em um Relatório de Impacto Ambiental - 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 em diferentes fases do projeto: planejamento, instalação e operação.

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

Este RIMA apresenta resumidamente as principais informações e conclusões do EIA da Pequena Central Hidrelétrica Recreio Jusante, como veremos adiante.

Contudo, vale ressaltar que antes da realização do licenciamento ambiental de uma PCH, diversas etapas devem ser cumpridas pelo empreendedor, sendo uma delas a autorização junto a ANEEL – Agência Nacional de Energia Elétrica, e em continuidade a licença ambiental, junto ao IMASUL.

A seguir, na Figura 1, estão organizadas de forma cronológica as etapas referentes aos estudos iniciais do projeto até a fase final, a de operação (geração de energia).



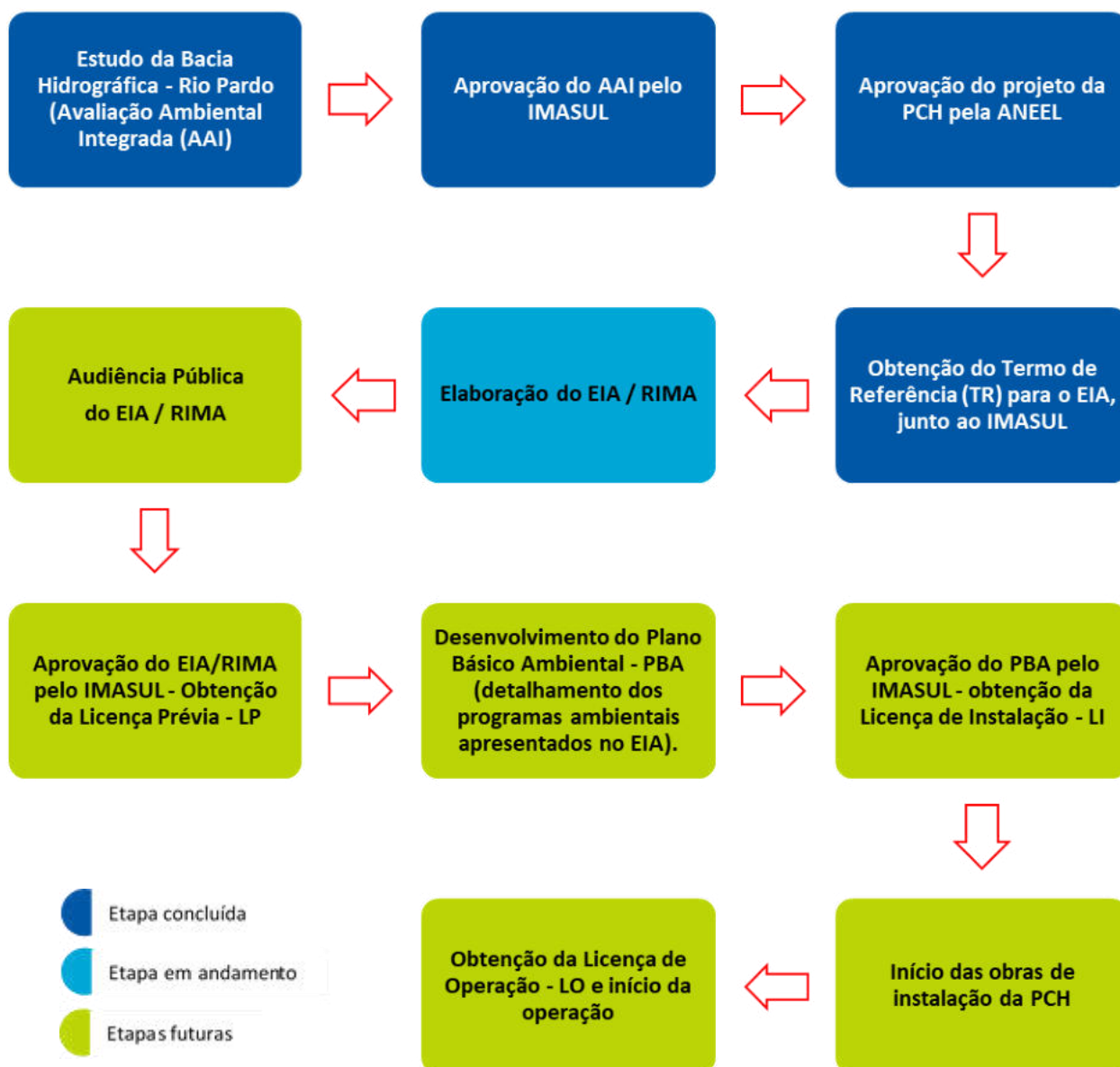


Figura 1. Etapas de desenvolvimento do Licenciamento Ambiental da PCH Recreio Jusante.

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 instalação da Pequena Central Hidrelétrica - PCH Recreio Jusante, no Rio Pardo, no município de Ribas do Rio Pardo/MS.

A elaboração deste relatório contou com equipe composta por profissionais qualificados, representados pela Samorano Consultoria Ambiental, que venceu a licitação do empreendedor, a FLAMARPAR Investimentos S/A, para elaboração do estudo que subsidiará a obtenção da Licença Prévia, atendendo a legislação vigente e o correspondente Termo de Referência emitido pelo Instituto de Meio Ambiente do Mato Grosso do Sul (IMASUL).

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o 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, suas características estruturais, técnicas e operacionais, o diagnóstico socioambiental da localidade onde será instalado, com aspectos locais e regionais, e o prognóstico ambiental, onde são elencados os impactos e as medidas a serem adotadas para manutenção do equilíbrio ambiental e social.

O RIMA é apresentado 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 Recreio Jusante, uma síntese do diagnóstico ambiental das áreas de interferência do projeto (tecnicamente denominadas Áreas de Influência), 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 realizados através de pesquisas no local e comparação dos dados com as pesquisas bibliográficas realizadas; com uma especial contribuição de novos conhecimentos. Os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, bem como a avaliação das alterações do ambiente, estão apresentados neste RIMA, em forma de perguntas e respostas.





O EMPREENDIMENTO

Quem é o responsável pelo Empreendimento?

A PCH Recreio Jusante tem como empreendedora a FLAMARPAR Energia - empresa do grupo Flamarpar investimentos S/A, fundada em 2005, com atividades de Holdings de instituições não-financeiras, com sede em Porto Alegre/RS.

A Flamarpar possui 4 PCHs, na região de Ribas do Rio Pardo, em processo de licenciamento, participando com efetividade no planejamento energético brasileiro, que leva em conta as projeções de consumo e atendimento das demandas do mercado nacional.

O que é o Empreendimento?

As Pequenas Centrais Hidrelétricas são usinas de geração de energia elétrica a partir do aproveitamento do potencial hidráulico. Para ser caracterizada como uma PCH, a capacidade de geração de energia elétrica deve ser superior a 1 MW e inferior ou igual a 30 MW, além do reservatório ocupar uma área menor que 13 km²; e são considerados 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 Recreio Jusante será instalada na zona rural do município de Ribas do Rio Pardo/MS. A instalação do empreendimento será no Rio Pardo, inserido na bacia hidrográfica do Rio Paraná – UPG Pardo.



O Rio Pardo vem sendo estudado desde a década passada. Os primeiros estudos que contemplaram este rio consideravam, também, o seu potencial energético, fazendo parte do programa federal “Inventário Participativo de Potencial Hidrelétrico do Rio Pardo”, elaborado em 2019 junto à Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). E o Mato Grosso do Sul é o primeiro a mapear este potencial!

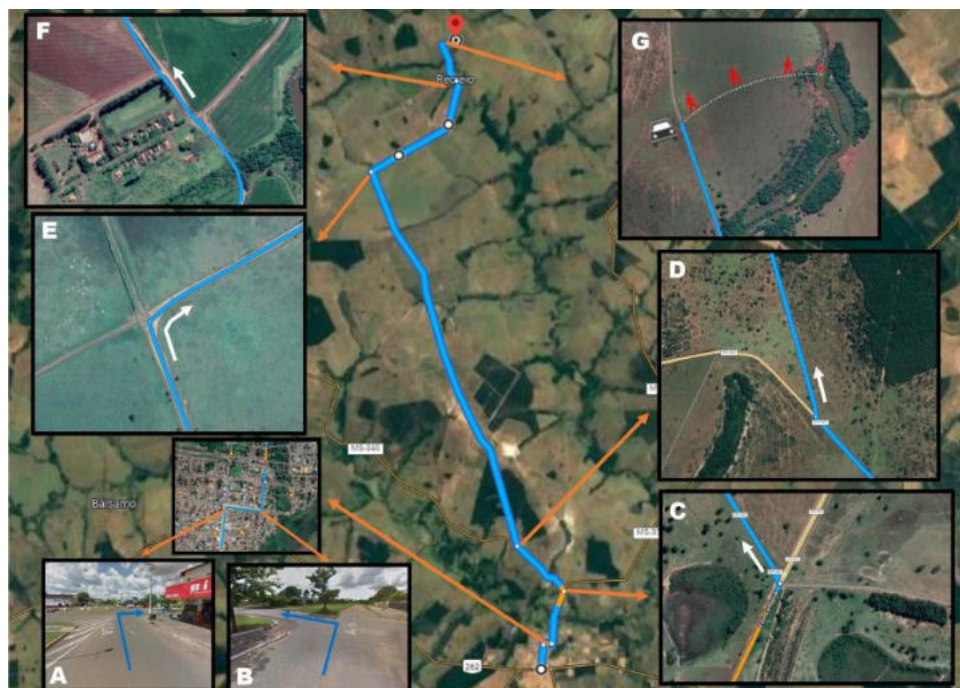


Figura 3: Croqui de localização da PCH Recreio Jusante - Rio Pardo - município de Ribas do Rio Pardo/MS.

A região onde será instalada a PCH é descrita hoje pela atividade agropecuária, ou seja, não haverá interferência direta sobre aglomerados urbanos.

Quais são as principais características da PCH?

A PCH Recreio Jusante, classificada como Pequena Central Hidrelétrica, de acordo com a Resolução ANEEL nº 673, de 04 de agosto de 2015, tem como objetivo gerar energia elétrica, aproveitando o potencial do rio Pardo. O empreendimento terá uma potência instalada de 13 MW, capaz de abastecer aproximadamente 120 mil consumidores residenciais, e irá operar “a fio d’água”.

Operação a fio d’água significa que a operação da usina não mudará o fluxo do rio Pardo, ou seja, quantidade de água que chegará no reservatório, será a mesma liberada depois que atravessar o circuito da casa de força. A geração de energia, por parte da usina, ocorrerá de acordo com o volume de água disponível no rio Pardo. A PCH Recreio Jusante será composta das seguintes estruturas:

- ✓ Barragem: Estrutura mista, com trechos de concreto e aterro, responsável por barrar a água do rio, elevando o seu nível e formando o lago;

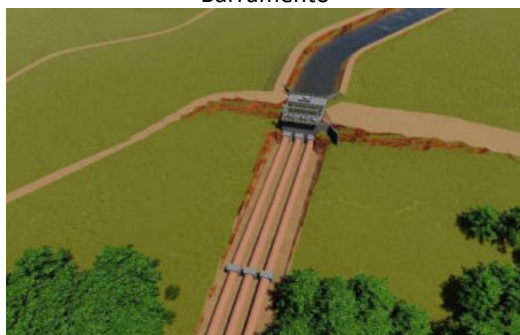
- ✓ Reservatório: formado em função da elevação do nível da água, pela construção da barragem, com o objetivo de manter o nível da água para a geração de energia pelas turbinas;
- ✓ Vertedouro: responsável por controlar o nível do lago durante os períodos de cheia;
- ✓ Tomada d'água e canal de adução: tem como função captar a água e conduzi-la à Casa de Máquinas;
- ✓ Casa de Máquinas: abrigará as turbinas, geradores e demais equipamentos de controle, responsáveis pela geração de energia;
- ✓ Canal de fuga: função de devolver ao rio a água turbinada, sem perdas;
- ✓ Subestação: subestação elevará o nível de tensão de energia gerada até o ponto de distribuição.



Barramento



Reservatório, tomada d'água, canal de adução



Canal de adução e canal de fuga



Casa de força e subestação

Figura 4: Elementos que compõem a PCH Recreio Jusante.

A energia produzida será interligada ao SIN – Sistema Interligado Nacional, que é uma grande rede que se estende por boa parte do país, interligando sistemas e ofertando energia para as regiões Nordeste, Sudeste/Centro-Oeste, Sul e Norte.



Figura 5: Subestação e sua conexão ao sistema SIN.

Quais as principais etapas da instalação?

As obras de instalação da PCH Recreio Jusante serão iniciadas após a obtenção da Licença de Instalação – LI. Serão realizadas em duas frentes de trabalho, que serão desenvolvidas ao mesmo tempo: a instalação do canteiro de obras e a instalação da barragem.

Serão executadas as escavações em toda a área da barragem e das estruturas de concreto, bem como a construção destas estruturas.

O rio será desviado de sua calha natural através da construção de ensecadeiras transversais ao mesmo e fluirá por um canal secundário sob o vertedouro. Simultaneamente, concluem-se as obras da tomada d'água e da casa de força, e inicia-se a montagem dos equipamentos.

Também será construída a subestação e a linha de transmissão.

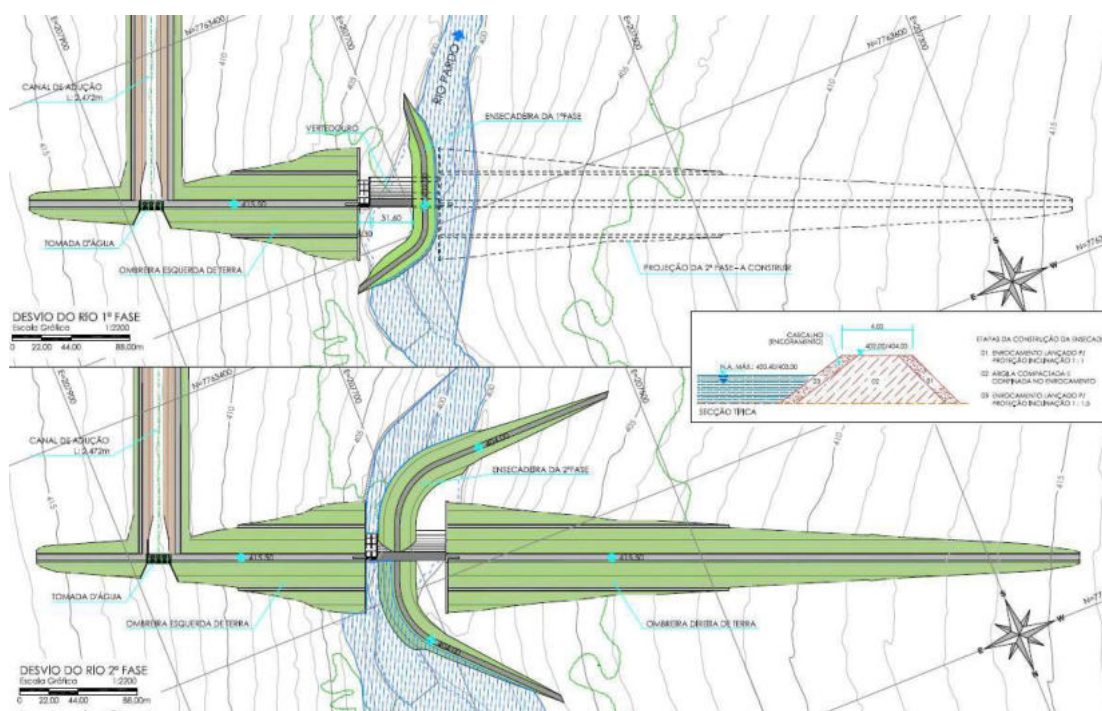


Figura 6. Croqui das etapas de desvio do rio Parda para implantação do barramento.

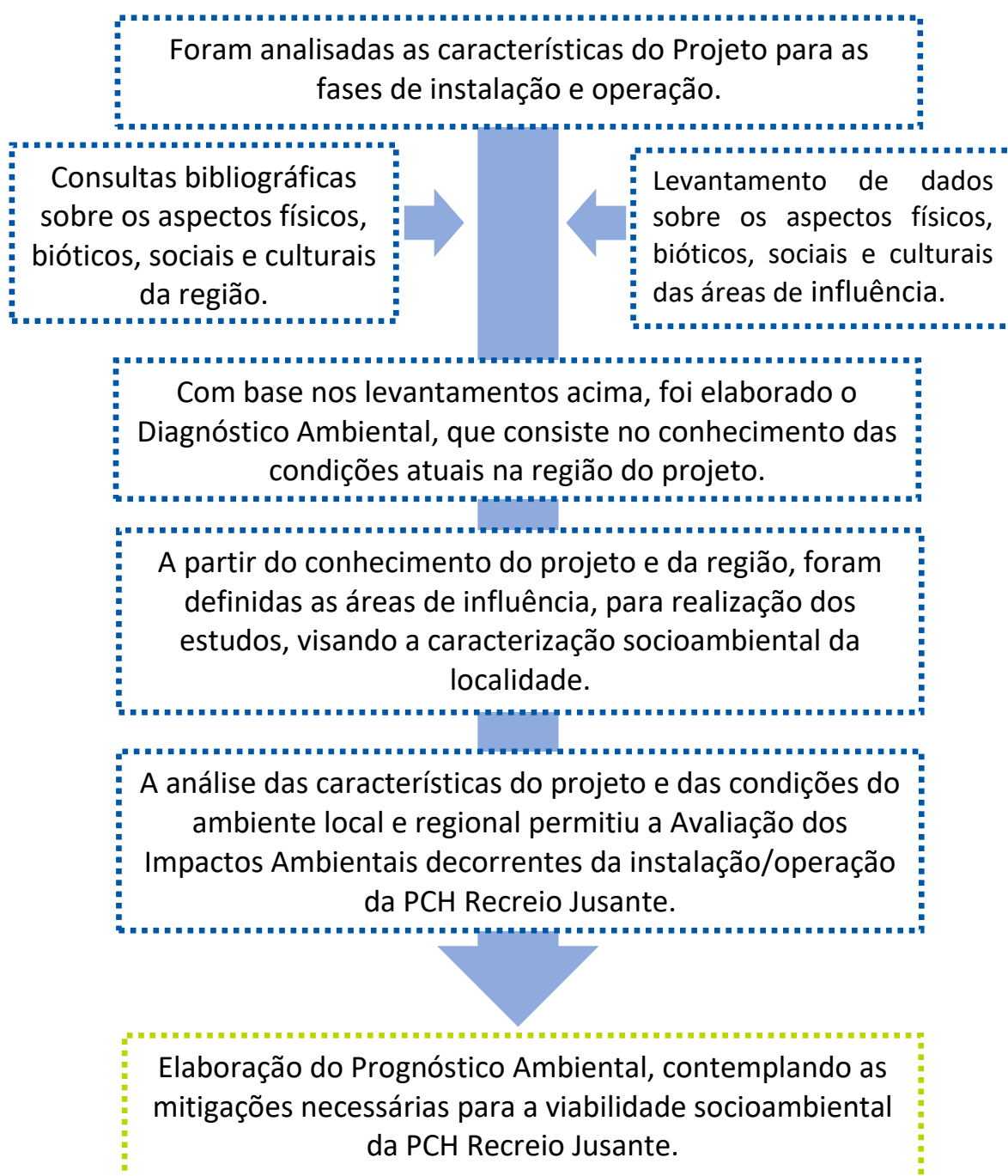
Para apoio às obras de construção da PCH Recreio Jusante será construído um canteiro de obras, próximo à área de construção da barragem, composto por: portaria central, subestação da obra, reservatório de água bruta e potável, depósito de combustível, escritório central, refeitório, almoxarifado, pátios e depósitos diversos, oficinas, alojamentos, dentre outras estruturas necessárias.



Quando a PCH entrará em Operação?

O enchimento do reservatório se dará ao finalizar a barragem. Porém, a PCH Recreio jusante entrará em operação – geração de energia – somente após obter a Licença de Operação - LO; ou seja, concluída a obra e fiscalizada e liberada pelo órgão competente.

3

ESTUDOS AMBIENTAIS**Como foram feitos os estudos ambientais?**

4

ÁREAS DE INFLUÊNCIA

Porção territorial passível de sofrer os potenciais efeitos decorrentes da instalação e operação do empreendimento, nos aspectos físicos, biológicos e socioeconômicos.

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 da análise de impacto ambiental foram consideradas duas escalas de abrangência: Área de Influência Indireta (AII), Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA).

Qual a Área Diretamente Afetada (ADA)?

A ADA da PCH Recreio Jusante compreende o reservatório (área alagada), as áreas destinadas a instalação e operação da usina (barramento, canal, canteiro de obras, acesso, área de empréstimo e bota-fora), um buffer de 100m ao redor da cota do reservatório o qual corresponde a Áreas de Preservação Permanente (APP).

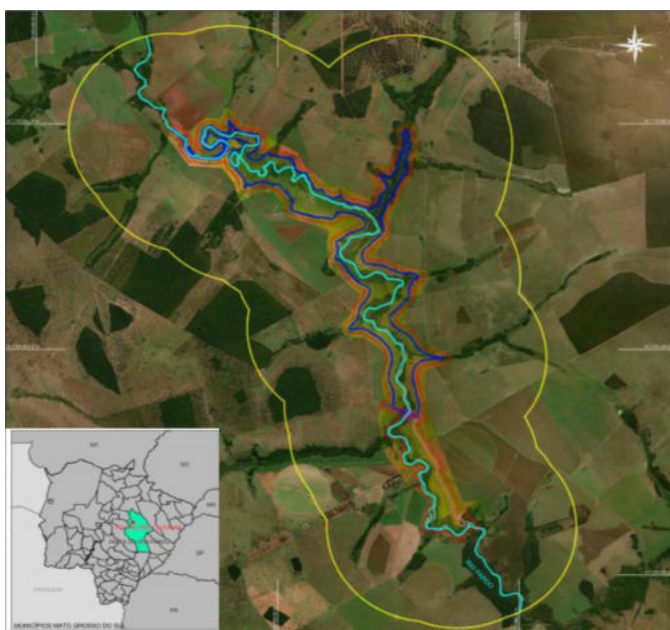


Figura 7:
Delimitação espacial da ADA (em vermelho) e AID (em amarelo), dos meios físico e biológico.

Qual a Área de Influência Direta (AID)?

Para os meios físicos e bióticos considera-se como AID o somatório da ADA, anteriormente descrita, acrescido de um buffer de 2 km a partir dos limites desta ADA. E para o meio socioeconômico a AID é constituída pela ADA, acrescido de todas as propriedades afetadas pelo empreendimento.



Figura 8:
Delimitação espacial da ADA (em vermelho) e AID (em amarelo), do meio socioeconômico.

Qual a Área de Influência Indireta (AII)?

Para os meios físico e biótico a AII corresponde a bacia hidrográfica do Rio Pardo - UPG do Pardo. E para o meio socioeconômico foi considerado o município sede do empreendimento, ou seja, Ribas do Rio Pardo.

5

DIAGNÓSTICO AMBIENTAL***O que foi diagnosticado no Meio Físico?***

- **O Clima**

O clima da região, segundo a classificação de Köppen, é denominado Tropical megatérmico: estação chuvosa no verão, de novembro a abril, e nítida estação seca no inverno, de maio a outubro (julho é o mês mais seco).

Na área da PCH, as chuvas totalizam 1462 mm ao ano, sendo mais intensa nos meses de dezembro a março, com médias de 210mm.

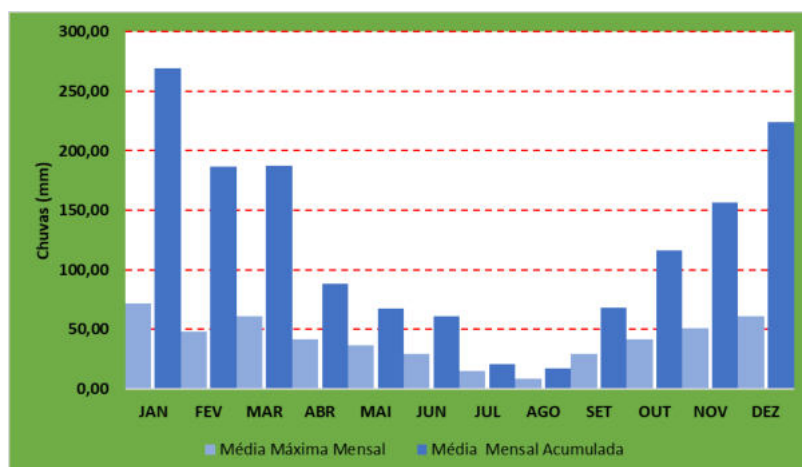


Figura 9:
Variação dos volumes de chuvas na AID; médias mensais.

Em relação à temperatura, os meses mais quentes vão de setembro a abril (média de 28,2°C) e o período mais frio registra temperatura média de 20,1°C, entre maio e julho.

Em relação aos ventos, o sentido predominante de direção é a noroeste, mas os ventos mais intensos vêm do Sudeste, especialmente no mês de agosto.

A qualidade do ar é dada como boa, com base em estudos pontuais existentes para a região, exibindo parâmetros que atendem a legislação atual, exceto para material particulado, ou seja, poeira, em determinadas épocas do ano.

- **O relevo e as rochas**

Em relação aos aspectos do relevo (geomorfologia), descrevem-se colinas amplas e suaves, topos planos, onde afloram os basaltos da formação Serra Geral (geologia – as rochas). Tais características, somadas a outros fatores identificam que a probabilidade de ocorrer tremores (abalos sísmicos) é praticamente nula. Este fator é muito importante para manutenção da segurança da barragem.

- **Uso do solo e cobertura vegetal**

A cobertura vegetal presente na AID da PCH Recreio Jusante, reflete o histórico de uso e ocupação do solo na região, onde extensas áreas foram convertidas em pastagens plantadas para a criação de gado ou de cultivo agrícola de ciclo curto, como as culturas anuais de grãos.

Contudo, ainda há vegetação nativa, em especial associada às porções ciliares do Rio Pardo (Floresta Estacional Aluvial, o Cerrado e Campo Úmidos).



Figura 10:
Uso do solo e
cobertura
vegetal na
AID.

- **As águas superficiais e a qualidade**

O estudo das águas superficiais (hidrografia) na área da PCH Recreio Jusante foi realizado com base em diversos estudos na região, sites, cartas topográficas do IBGE, dentre outros. Também foi realizado um levantamento de campo.

A PCH será instalada no rio Pardo, que pertence à bacia hidrográfica do rio Paraná. As águas do Rio Pardo, na área de instalação do empreendimento – área de influência direta (AID), foram diagnosticadas quanto aos seus usos e também quanto a sua qualidade. Existem dois tipos de usos que as águas são classificadas: os consuntivos – abastecimento humano, pecuária, irrigação, industrial, diluição de efluentes (cargas líquidas poluidoras) e, os não-consuntivos – navegação, geração de energia (como é o caso da PCH), pesca, turismo e lazer.



Na AID, não há usos não-consuntivos em escala, apenas a recreação e pesca de forma informal. A presença de outras unidades geradoras de energia no rio Pardo, estão localizadas fora do perímetro estabelecido pela AID.

Já os usos consuntivos, exigem as outorgas das captações superficiais. Como à montante não haverá influência, destacam-se aqui as captações de jusante, ou seja, no lado oposto ao barramento, sendo que a mais próxima identificada, está distante 7 km e não sofrerá impactos da PCH, pois a atividade de geração de energia elétrica é considerada uso não consuntivo,

Em relação à qualidade da água, a avaliação é de fundamental importância, pois busca indicadores que possam permitir a avaliação das interferências de cargas poluidoras. Para obter um valor de qualidade, foram realizadas amostragem das águas (308 análises) em diferentes pontos e diferentes épocas. A análise dos dados obtidos demonstrou que a grande maioria das variáveis físicas, químicas e biológicas analisadas está (96,4%) de acordo com os parâmetros estabelecidos na legislação (Res. CONAMA nº 357/2005, para corpos de água da classe 2).



Figura 11:
Coletas de
amostras de
água realizadas
no Rio Pardo,
em trecho da
Área de
Influência
Direta.

Alguns parâmetros em desacordo têm distribuição pontual e também sofrem influência do período de chuvas, como é o caso da cor verdadeira (água muito turva), fósforo total (origem em agroquímicos) e óleos e graxas (atividades de grandes centros urbanos, ou seja, contaminação próxima às nascentes, no município de Campo Grande). Por serem pontuais e sazonais, estes resultados permitem classificar a água com de boa qualidade.

Destaca-se que monitoramentos e projetos de pesquisa envolvendo PCHs concluíram que os reservatórios das usinas estão amortizando as cargas externas de fósforo, funcionando como uma grande bacia de decantação; fator positivo para a localidade.

- **Águas subterrâneas**

O diagnóstico das águas subterrâneas foi elaborado com base na Avaliação Ambiental Integrada (AAI) da UPG Pardo. A Formação Serra Geral (formada por basaltos e arenitos) representa a principal unidade hidrogeológica da área da PCH Recreio Jusante.

Com relação à implantação e operação da atividade, o enchimento do reservatório poderá modificar os níveis freáticos no entorno imediato do mesmo, sem, no entanto, representar riscos à sua estabilidade, ou mesmo interferir na qualidade de suas águas.

- **Fósseis**

Na região da PCH Recreio Jusante não ocorrem rochas apresentam potencial de conter fósseis (estudo da paleontologia); e tendo como base os dados regionais, ao longo dos levantamentos e caminhamentos executados em campo, também não foram identificadas ocorrências de quaisquer vestígios de fósseis na área de Influência Direta do Empreendimento.

Fósseis: restos ou vestígios de seres vegetais ou animais ou evidências de suas atividades, deixados no solo ou no subsolo, que se conservam de maneira natural ao longo de milhões ou até bilhões de anos.

- **Espeleologia**

Apesar de as bases de dados e informações regionais indicarem que a probabilidade de ocorrência de cavernas na área de estudos é baixa, foram desenvolvidas atividades visando o refinamento das informações. O diagnóstico da espeleologia (cavernas) realizado na AID da PCH Recreio Jusante conclui que não há cavernas na localidade e em seu entorno.

O que foi diagnosticado no Meio Biótico?

O Meio Biótico consiste em um conjunto de seres vivos terrestres e aquáticos que compõe o ambiente. Foram estudados os grupos: vegetação terrestre e aquática, mamíferos, aves, répteis, anfíbios, peixes, morcegos e insetos vetores de doenças.



- **Vegetação Terrestre**

A região em estudo está inserida no domínio do Cerrado. O Cerrado possui uma flora extremamente rica e diversa, com diferentes fitofisionomias, desde campos limpos até florestas, em um gradiente adaptado as condições do relevo e dos solos, e abriga espécies vegetais exclusivas (endêmicas).

A paisagem na área de influência do empreendimento é composta por áreas de Savana Florestada, que exibem árvores tortuosas de caule suberoso (casca grossa que protege a planta da ação do fogo), a Floresta Estacional Semidecidual Aluvial, associadas as porções ciliares dos rios, de porte florestal mais adensado. E os Campos Úmidos, em áreas encharcadas (solo de alta saturação hídrica) que exibem uma vegetação composta por gramíneas e pequenos arbustos.

Ao todo foram registradas 146 espécies vegetais, em sua maioria espécies arbóreas. São árvores com potencial para produção de madeira (ipês, breu, pau-santo, jatobá), melíferas (flores utilizadas pelas abelhas na produção de mel), como o pau-pombo, Gonçalo-alves e a aroeira-branca, ornamentais, medicinais e na recomposição de áreas degradadas.



Figura 12:
Estudo da estrutura da formação florestal (fitossociologia).

Das espécies registradas, 10 são endêmicas do Cerrado, como o espeteiro, o licuri, o pau-mulato, entre outras; e 03 espécies estão ameaçadas de extinção (Portaria MMA nº443 / 2014), como o aroeirão, gonçalo-alves e a faveira-do-cerrado.

- **Vegetação Aquática**

Plantas aquáticas são aquelas que se adaptaram à vida em ambientes aquáticos ocupando um conjunto de habitats que requerem mecanismos específicos de vida em submersão ou à superfície da água. Dentre elas estão as macrófitas, que possuem importante papel 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.

Entretanto, em muitos corpos d'água, as macrófitas apresentam crescimento excessivo, gerando efeitos adversos, como por exemplo, a perda da biodiversidade, aumento das taxas de evapotranspiração (o que acelera o processo de eutrofização), além de prejuízos econômicos, como o impedimento da pesca e navegação, por exemplo.

Em represas hidrelétricas, o crescimento descontrolado de macrófitas causa, ainda, problemas de alimentação das turbinas, obrigando a frequentes descargas pelos vertedouros para a saída das plantas, gerando desperdício de água e diminuição da produção elétrica.

No diagnóstico realizado, não foram registradas espécies de macrófitas. Atribui-se a tal fato o tipo de ambiente, de água corrente, sem formação de remansos de águas paradas. Entretanto, com a formação do reservatório pode ocorrer o surgimento desta comunidade, uma vez que o ambiente de águas paradas favorece a fixação e/ou desenvolvimento de bancos de macrófitas.

- **Aves**

As aves ocupam os mais diversos ambientes: florestas, rios, campos limpos; e muitas delas são relativamente fáceis de observação e registros. Na ADA/AID, foram registradas 162 espécies (1032 indivíduos). As espécies registradas correspondem a 80,6% da riqueza estimada para a localidade.

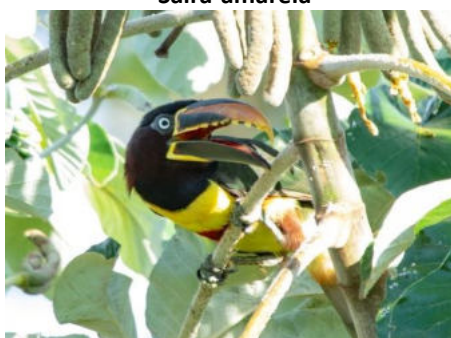
Foram registradas 14 espécies ameaçadas de extinção, dentre elas a ema, papa-moscas, águia-cinzenta, galito, mutum-de-penacho, papagaio-galego, entre outras.



Sáira-amarela



Chorozinho-do-bico-comprido



Araçari-castanho



Fura -barreira

*Figura 13:
Registros de aves
obtidos na ADA e AID
da PCH Recreio
Jusante.*

- **Mamíferos**

Este grupo reúne animais de pequeno, médio e grande portes, incluindo os mamíferos voadores (morcegos), sendo que cada grupo exige metodologia diferenciada para obtenção de registros.

No diagnóstico da ADA/AID, foram registradas 27 espécies de mamíferos terrestres e 15 espécies de morcegos.

A maioria das espécies de mamíferos terrestres registrados 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. Foram registradas 6 espécies de mamíferos terrestres ameaçados de extinção (MMA, 2018), entre elas a anta, tamanduá-bandeira, tatu-canastra, cateto, queixada, lobo-guará.



Figura 14:
Registros obtidos na ADA / AID:
Tamanduá-bandeira (acima, à esquerda); Anta (acima, à direita), Lobinhos (abaixo, à esquerda) e Jaguatirica (abaixo, à direita).

Em relação aos morcegos, as espécies registradas na região, realizam fortes interações com plantas, apresentando grande valor biológico para a localidade, através da dispersão de sementes e polinização de flores. Algumas espécies de morcegos, entre outros mamíferos terrestres, que se alimentam de frutos (frugívoros) são importantes dispersores de sementes, o que contribui com a regeneração natural das florestas, alimentam-se de frutos das figueiras, embaúbas e coqueiros.

Morcegos que se alimentam de insetos (insetívoros) tiveram um valor significativo na composição de espécies da comunidade local. Sua importância é ressaltada porque auxiliam no controle dessas populações, nos ambientes em que habitam. 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.

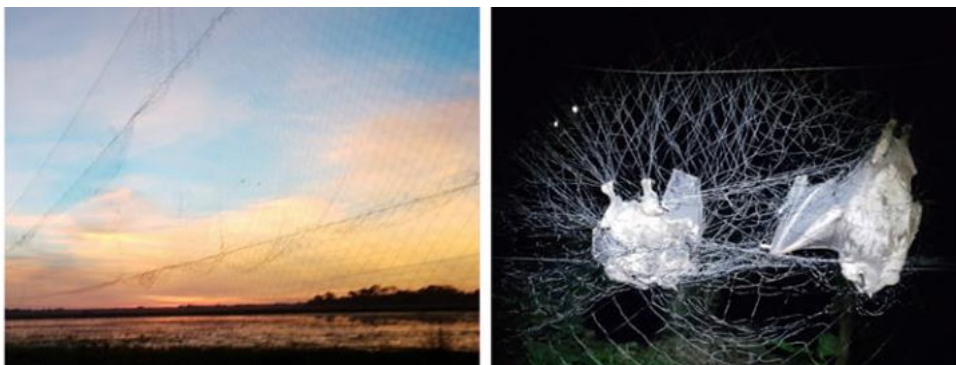


Figura 15:
Rede de neblina – técnica empregada na captura dos espécimes de morcegos para identificação e posterior soltura.

- **Anfíbios e Répteis**

No estudo dos anfíbios e répteis, foram registradas na AID e ADA, 16 espécies de anfíbios (sapos, rãs e pererecas) e 5 espécies de répteis (lagartos e serpentes). Não foram obtidos registros de espécies ameaçadas de extinção, segundo a lista oficial do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 2014).



Figura 16:
Anfíbios registrados na AID / ADA: Rã-manteiga (à esquerda) e Perereca-amarela (à direita).

- **Ictiofauna**

No diagnóstico as ADA/AID foram registradas 40 espécies de peixes e dentre estas, apenas o pacu-prata consta na lista oficial de espécies ameaçadas de extinção (MMA, 2018).

Dos registros obtidos, 75% são espécies nativas (autóctone); as demais representam espécies introduzidas (alóctone), ou seja, são nativas do Brasil, mas não pertencem à bacia do Rio Paraná. Também não foi registrada neste levantamento espécie de origem exótica, mas isto não significa que elas não ocorram, pois em outros trabalhos realizados para a drenagem do Alto Rio Paraná, em localidade próxima, algumas espécies exóticas foram amostradas.



Figura 17: Amostragem da ictiofauna com rede de arrasto marginal.

Apenas uma espécie registrada, a Tabarana, é migratória: se desloca em grandes distâncias, no sentido contrário da correnteza, no período reprodutivo. Este número reduzido de registro está diretamente relacionado à presença da UHE Mimoso, que atualmente não possui sistema de transposição de peixes, e por isso é uma barreira intransponível para os peixes.

- **Insetos vetores**

Os trabalhos de campo registraram 14 espécies de insetos que podem representar vetores de doenças. Apesar de não haver muitas espécies na região, destaca-se a presença de vetores responsáveis pela disseminação de importantes doenças com grande relevância para a saúde pública, a dengue e a leishmaniose. No entanto, a presença destes não implica na ocorrência das doenças, mas indica que elas podem se instalar, se houver a presença de humanos infectados.



Figura 18: Armadilha HP utilizada na captura de insetos instalada na ADA/AID e exemplar coletado.

O que foi diagnosticado no Meio Socioeconômico?

Segundo IBGE (2020) o município de Ribas do Rio Pardo está localizado no Estado do Mato Grosso do Sul e seu território é de 17.315,28 km². A população é de 25.310 habitantes e a densidade demográfica é de 1,21 hab./km², ou seja, pouco adensado. Na ADA, que são as fazendas afetadas pelo projeto, num total de 11 propriedades, a população residente é de 136 habitantes.

- **Qualidade de vida**

Os aspectos socioeconômicos ilustram as condições de vida de uma população. E o estudo analisou a população município de Ribas do Rio Pardo.

Para o diagnóstico foram abordados temas referentes à saúde, educação, economia, habitação, entre outros; e como o Estado dimensiona e distribui os recursos para os gestores das cidades. Estes estudos tiveram como base dados disponibilizados por órgãos públicos, e quando necessário foram complementados com pesquisas de campo.

Para medir as condições sociais e econômicas do município é utilizado um índice chamado IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal, apresentado pelo PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento.

Esse índice classifica renda, saúde, educação, longevidade, entre outros, num total de 180 índices. Este varia numa escala de 0 a 1, quanto mais próximo de um, melhores são as condições da população.

Para o município de Ribas do rio Pardo o valor obtido é de 0,664. Isso posiciona o município numa escala mediana.

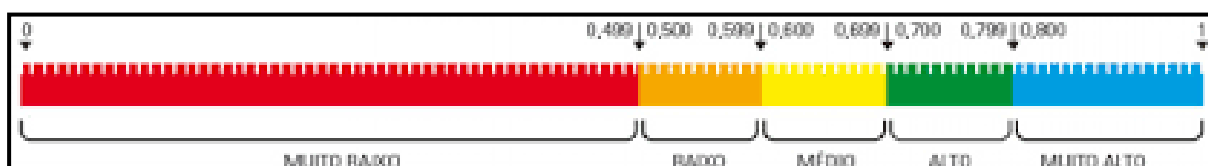


Figura 19: Faixa de Desenvolvimento Humano Municipal. Fonte PNUD (2022).

- **Comunidades Tradicionais**

Segundo o Instituto Chico Mendes de Conservação e Biodiversidade - ICMBIO (2007), povos e comunidades tradicionais são grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição. Dentre estes estão as comunidades quilombolas, os assentamentos rurais, as terras indígenas, entre outros.

Em Ribas do Rio Pardo não há registro de comunidades quilombolas; assim como não há registros de terras indígenas. Constam somente assentamentos rurais: PA Pedreira e PA Mutum; vale ressaltar que o empreendimento não afetará essas localidades.



- **Patrimônio Cultural e Natural**

Para a realização dos estudos para diagnóstico do Patrimônio Arqueológico e Cultural foi obtida uma autorização de pesquisa junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN. Este instituto é o responsável em preservar, divulgar e fiscalizar os bens culturais brasileiros, bem como assegurar a permanência e usufruto desses bens para a atual e as futuras gerações.



Figura 20:
Ilustração de pesquisa arqueológica

Ainda existe um acervo nacional e um regulamento de pesquisa associado. Em consulta a este acervo, obteve-se os registros dos sítios arqueológicos existentes na região em estudo. Estes bens de natureza material de valor arqueológico são definidos e protegidos por Lei, sendo considerados bens patrimoniais da União. Foram encontrados registros de 15 sítios arqueológicos em Ribas do Rio Pardo, sendo que todos estão localizados fora da área de intervenção do empreendimento. Em sua maioria, estão relacionados às atividades de confecção de artefatos de uso diário, como lanças, flechas e facas de serviço.



Figura 21:
Sobá é registrado como bem cultural de natureza imaterial homologado pelo Decreto nº 9.685/2006

E como patrimônio cultural, no Estado do Mato Grosso do Sul, o prato típico Sobá é registrado como bem cultural de natureza imaterial (homologado pelo Decreto nº 9.685/2006). Em Ribas do Rio Pardo é possível encontrar um restaurante que serve este prato típico.





IMPACTOS E AÇÕES AMBIENTAIS

O estudo ambiental tem como um dos seus objetivos analisar, por meio da Avaliação de Impactos Ambientais, a maneira e a intensidade como um determinado projeto altera o meio ambiente da região onde se pretende inseri-lo. A importância dessa alteração é avaliada considerando-se vários critérios de valoração. A partir dessa avaliação, são indicadas, para cada um dos impactos, as Ações Ambientais (Planos, Programas e Projetos) necessárias para prevenção, controle, monitoramento, mitigação e compensação para tais alterações. Para impactos positivos, há ações destinadas a potencializar seus efeitos.

Quais são os Impactos Ambientais identificados e as Ações Ambientais adotadas para a PCH Recreio Jusante?

MEIO FÍSICO - Potenciais impactos associados

Os principais possíveis impactos estarão associados aos solos e as águas superficiais, em especial na fase de instalação do projeto. Porém, e em menor intensidade e frequência, haverá alteração da qualidade do ar. As obras irão requerer movimentação de terras, escavações, extração de rochas (uso de explosivos), que irão modificar a estrutura da paisagem.

Dessa forma haverá solo exposto, facilitando processos erosivos e o carreamento deste para o rio, alterando a qualidade das águas. Contudo, vale ressaltar que o padrão cor foi detectado no diagnóstico da água, como alterado. A cor sofre alteração devido ao carreamento de solos para o leito do rio.

A presença de maquinário, que exige o uso de combustíveis, óleos e graxas também é fator de risco para a contaminação do solo e das águas.

O ar também poderá sofrer alteração, mesmo que momentânea, pela poeira ocasionada durante as obras, especialmente causada pela intensa movimentação de veículos e maquinários. Haverá também intensificação de ruídos, advindos das atividades dos maquinários e, eventualmente, se necessário, do uso de explosivos.



MEIO FÍSICO - Ações adotadas

- Utilização de métodos de contenção e prevenção a derramamento de combustíveis, óleos e graxas e impermeabilização do solo das oficinas;
- Aspersão de água nas vias para a redução da emissão de poeiras para a atmosfera;
- Coleta, segregação, acondicionamento, transporte e destinação adequada dos resíduos sólidos;
- Instalação de caixas separadores de óleos e graxas;
- Mapeamento e monitoramento de áreas com processos erosivos preexistentes;
- Instalação de sistema de drenagem em pontos sensíveis;
- Monitoramento da qualidade das águas superficiais;
- Recuperação de áreas degradadas pelas atividades de instalação do empreendimento;
- Monitoramento dos níveis de pressão sonora, atendendo às disposições legais vigentes.

MEIO BIÓTICO - Potenciais impactos associados

Na fase de instalação, a vegetação florestal identificada nas margens do Rio Pardo será a mais afetada, pois sofrerá supressão total, nas porções que serão ocupadas pelo reservatório.

Associada a esta vegetação está uma fauna diversa, de aves, mamíferos, répteis e anfíbios, entre outros grupos, que serão removidos ou afugentados de seus habitats nativos.

Sobre a fauna aquática, em especial para o grupo dos peixes, a pressão será expressiva, com alteração do ambiente de água corrente (lótico) para o de águas paradas (lêntico), além da compartimentação do rio com a instalação da barragem. Tais fatores irão interferir na composição das espécies, favorecendo na porção do lago, o predomínio de espécies mais generalistas em relação ao uso do hábitat.

Essa transformação no ambiente poderá também alterar a qualidade da água, interferindo de forma negativa em diferentes espécies que tem o ciclo de vida relacionado à água. Na fase de operação, deverá ser observada a estabilização das comunidades no ambiente florestal e aquático. A operação da usina, propriamente dita, não caracteriza como um fator negativo para o meio biótico, exceção para a ocorrência de novas intervenções ou incidentes.

MEIO BIÓTICO - Ações adotadas

- Efetuar a supressão dentro dos limites preestabelecidos e autorizados na licença específica, individualizada;
- Efetuar resgate e realocação de flora e fauna;
- Elaboração do PACUERA - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial;



MEIO BIÓTICO - Ações adotadas

- Fiscalização da área, podendo contar com parceira do empreendedor com órgãos ambientais;
- Educação ambiental para trabalhadores;
- Afugentamento e resgate prévio da fauna, nas áreas que sofrerão supressão da vegetação;
- Fazer a soltura dos indivíduos resgatados em área pré-determinadas;
- Para mitigar eventos de caça e atropelamentos;
- Realizar o monitoramento de fauna registrando mudanças nas composições das espécies e relação com a flora;
- Resgate de peixes quando da instalação do barramento, nas enceradeiras;
- Monitorar as populações de peixes, nos trechos de influência da PCH.

MEIO SOCIOECONÔMICO - Potenciais impactos associados

Os impactos previstos para o meio antrópico são, em sua maioria, considerados de natureza positiva, ou seja, trarão diversos benefícios à população do município de Ribas do Rio Pardo, assim como para a região de entorno.

Haverá aquecimento da economia advindos das relações comerciais para a atividade de instalação da PCH. Também haverá a geração de postos de trabalho sazonais na fase de instalação, e permanentes na fase de operação.

A demanda de trabalhadores irá priorizar os da localidade, contudo, a vinda de mão de obra externa poderá acarretar sobrecarga nos equipamentos de saúde (hospitais e postos de saúde), bem como na segurança pública, na fase de instalação; o que é visto como fator negativo. Contudo, é um aspecto temporário que será gerenciado.

Outro fator analisado está relacionado ao aumento do tráfego de veículos, leves e pesados, devido a necessidade de transporte de materiais para a construção do empreendimento.

MEIO SOCIOECONÔMICO - Ações adotadas

Como já mencionado anteriormente, para este componente ambiental, a maioria dos impactos serão de natureza positiva, podendo ser monitorados para um efetivo controle e até mesmo a realização de ações que possam potencializá-los, a saber:

- Geração de emprego e renda;
- Valorização do mercado imobiliário;
- Capacitação da mão de obra;
- Dinamização da economia local;
- Ampliação do conhecimento técnico/científico;
- Aumento da oferta de energia e estabilidade do sistema elétrico local;
- Incremento da arrecadação tributária.



MEIO SOCIOECONÔMICO - Ações adotadas

Outros, por ventura, poderão ocasionar adversidades momentâneas, devendo, portanto, ser objeto de mitigação. Em geral, esta é representada por ações preventivas, educativas e de monitoramento.

- Monitoramento de indicadores sociais com o objetivo de avaliar a sobrecarga no sistema de saúde do município;
- Planejamento e gestão das vias de acesso do empreendimento, avaliando a necessidade desvios de tráfego e redutores de velocidade;
- Ações de educação ambiental e comunicação social junto à população do entorno, com esclarecimentos e discussões sobre o empreendimento, seus impactos e programas ambientais.

Síntese dos Impactos

A síntese da avaliação dos impactos ambientais, de acordo com os critérios metodológicos utilizados no estudo, resultou na matriz de avaliação de impactos ambientais. A partir desta, foram então identificados 39 impactos ambientais, sendo 27 para os meios Físico e Biótico e 12 para o Meio Socioeconômico.

Os impactos ocorrerão em fases diferentes do projeto: planejamento (P), instalação (I) e/ou operação (O). Considerando as fases de instalação e operação há um maior percentual de impactos relacionados aos meios físico e biótico (40,7% se comparado ao socioeconômico (33,3% e 16,7%, respectivamente). Apenas o meio socioeconômico apresentou impactos nas fases de planejamento ou que abrangem todas as fases analisadas.

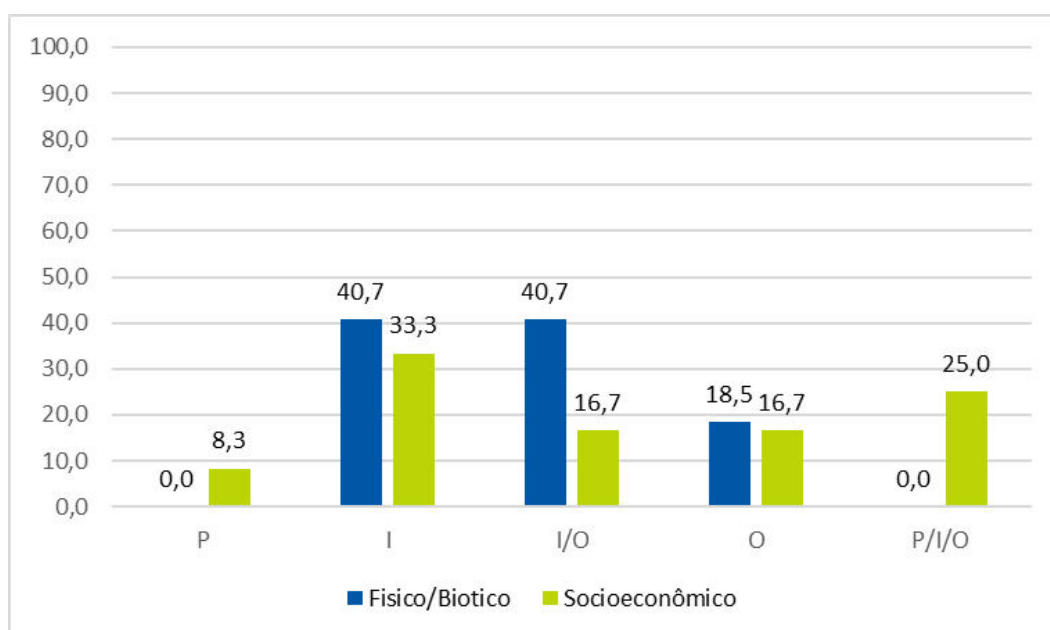


Figura 22: Representação (%) dos impactos ambientais identificados para a PCH Recreio Jusante.





PROGRAMAS AMBIENTAIS

O que são Programas e Monitoramentos Ambientais?

São instrumentos que garantem o equilíbrio socioambiental do empreendimento, visando o acompanhamento e evolução da qualidade ambiental. Reúnem todas as medidas mitigadoras e compensatórias e servem para potencializar os impactos positivos; diminuir, controlar ou mesmo impedir impactos ambientais negativos e compensar os que não possuem possibilidades de mitigação.

Cada um, dentro de sua especificidade, propõe medidas que serão implantadas visando tanto a recuperação, quanto a conservação da área de influência do empreendimento.

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.

Programas Ambientais que serão executados

| Plano de Gestão Ambiental - PGA | |
|--|---|
| Objetivo | Estabelecer preceitos, conferir responsabilidades ambientais e assegurar que os programas e as ações propostas neste EIA sejam implementados adequadamente. |
| Plano Ambiental de Construção – PAC | |
| Objetivo | Orientar todo o processo de instalação para que ocorra de acordo com as legislações vigentes e melhores práticas ambientais. |



Programas Ambientais que serão executados

| Plano de Ação Emergencial – PAE |
|---|
| <p>Objetivo</p> <p>Estabelecer os procedimentos a serem seguidos caso ocorram emergências, incluindo ambientais, decorrentes de acidentes nas atividades de instalação e operação da PCH Recreio Jusante.</p> |
| Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes |
| <p>Objetivo</p> <p>Monitorar os resíduos e efluentes, reduzir a geração na fonte primária, assegurar a eficiência da segregação na origem, o correto manuseio, armazenamento e destinação final.</p> |
| Programa de Controle de Ruídos e Material Particulado |
| <p>Objetivo</p> <p>Monitorar as emissões de ruídos, gases e material particulado (poeira), como também reduzir seu impacto aos colaboradores e comunidades lindeiras.</p> |
| Programa de Controle de Tráfego e Melhoria das Vias de Acesso |
| <p>Objetivo</p> <p>Mitigar os potenciais impactos associados ao aumento de circulação de veículos e máquinas.</p> |
| Programa de Monitoramento e Conservação da Flora |
| <p>Objetivo</p> <p>Verificar a estabilização da dinâmica florestal e possíveis alterações na estrutura das comunidades vegetais naturais remanescentes nas áreas adjacentes ao reservatório. Inclui o Subprograma de Conservação e Monitoramento das Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção.</p> |
| Programa de Manejo, Resgate e Aproveitamento Científico da Flora |
| <p>Objetivo</p> <p>Realizar a cobertura de todas as frentes de serviço para coleta de sementes e/ou frutos, realocação de epífitas, hemiepífitas, cactáceas, propágulos e coleta do banco de sementes, principalmente das espécies de interesse socioeconômico e de pesquisa, com importância funcional, endêmicas, raras, com algum grau de ameaça de extinção.</p> |



Programas Ambientais que serão executados

| |
|---|
| Programa de Controle de Supressão de Vegetação |
| Objetivo |
| Detalhar os procedimentos para que a supressão de vegetação nativa, necessária à instalação do empreendimento, seja realizada de acordo com as legislações, licenças e autorizações vigentes. |
| PRADA - Programa de Recuperação de Áreas Degradadas e Alteradas |
| Objetivo |
| É proposto como medida compensatória da supressão da vegetação para a instalação do projeto; propõe a recuperação da cobertura florestal das áreas degradadas em decorrência das atividades de instalação da obra e da área de Preservação Permanente - APP do futuro reservatório. |
| Programa de Resgate e Afugentamento da Fauna Terrestre |
| Objetivo |
| Minimizar os efeitos sobre a fauna local através do resgate ou afugentamento durante a supressão da vegetação e enchimento do reservatório, inclui o subprograma de Monitoramento da Fauna Atropelada. |
| Programa de Resgate e Transposição da Ictiofauna |
| Objetivo |
| Apresentar um estudo sobre a viabilidade e/ou necessidade de instalação de um Sistema de Transposição (STP) que permita o deslocamento dos peixes. |
| Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas |
| Objetivo |
| Monitorar o nível freático de forma a avaliar as variações na borda do reservatório e jusante, caracterizar a qualidade da água subterrânea no pós-enchimento do reservatório. |
| Programa de Monitoramento Hidrossedimentológico |
| Objetivo |
| Monitorar a evolução do assoreamento do reservatório e propor medidas preventivas e mitigadoras. |
| Programa de Monitoramento das Águas Superficiais |
| Objetivo |
| Monitorar a qualidade das águas do Rio Pardo e propor medidas mitigatórias, quando necessário. |



Programas Ambientais que serão executados

| |
|---|
| Programa de Saúde e Segurança do trabalho |
| Objetivo |
| Preservação da saúde e integridade física dos colaboradores, através da antecipação, reconhecimento e consequente controle das ocorrências de riscos ambientais. |
| Programa de Capacitação, Mobilização e Desmobilização da Mão de Obra |
| Objetivo |
| Viabilização da contratação de mão de obra local e capacitação local; estabelecer diretrizes e plano de ações para os processos de contratação e desmobilização dos trabalhadores. |
| Programa de Comunicação Social |
| Objetivo |
| Difundir informações acerca do empreendimento e esclarecer as dúvidas quanto às atividades desenvolvidas para a construção da PCH. Inclui o subprograma de Articulação Institucional. |
| Programa de Educação Ambiental |
| Objetivo |
| Efetivar ações de educação ambiental, tanto para os trabalhadores contratados, quanto para as comunidades próximas. |
| Programa de Responsabilidade Social |
| Objetivo |
| Elaboração de ações que tenham relação com o empreendimento e/ou que possam contribuir para melhorias da qualidade ambiental. |





CONCLUSÃO

A partir das informações levantadas, e com base na legislação federal, especialmente na Resolução CONAMA 237/97, não existem impedimentos socioambientais para implantação do aproveitamento hidrelétrico PCH Recreio Jusante, uma vez que a formação do reservatório ocorrerá em região já antropizada e que a construção e a operação do empreendimento impliquem em impactos negativos de magnitude não elevada.

Nessa ótica, os impactos ambientais negativos com maior proeminência estão relacionados à supressão de vegetação dos remanescentes florestais para a formação do reservatório e implantação das estruturas do empreendimento. Porém este impacto será passível de mitigação com a implantação da faixa conservadora de Área de Preservação Permanente -APP que será recomposta no entorno do futuro reservatório da PCH.

Diante de todo o conjunto de situações apresentadas no Estudo de Impacto Ambiental e no projeto de engenharia idealizado para a PCH Recreio Jusante, é possível verificar a baixa probabilidade de ocorrência de impactos que indiquem uma condição de inviabilidade ambiental para a implantação do empreendimento. Logo, pode-se inferir que esse aproveitamento não causa impactos diferentes daqueles que comumente estão relacionados à implementação de projetos semelhantes. Foram então sugeridas a implementação de medidas e programas que atuem diretamente na prevenção e/ou mitigação dos impactos relacionados ao empreendimento em questão.

Levando em consideração que serão implementadas as Ações Ambientais previstas, o empreendimento da PCH Recreio Jusante é ambientalmente viável, sob os pontos de vista físico, biótico e socioeconômico e cultural.



EQUIPE TÉCNICA

Quem elaborou o Estudo Ambiental?

A elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e do Relatório de Impacto Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica – PCH Recreio Jusante contou com uma equipe multidisciplinar à serviço da Samorano Consultoria Ambiental Ltda., integrada pelos profissionais relacionados a seguir. Também estão relacionadas a área de atuação.

| NOME | FORMAÇÃO | RESPONSABILIDADE |
|--|------------------|--|
| EQUIPE TÉCNICA | | |
| Alessandra dos Santos Venturini do Prado | Bióloga | Fauna - Mastofauna |
| Armando Garcia Arnal Barbedo | Engenheiro Cível | Hidrografia |
| Edilson Teixeira de Souza | Arqueólogo | Patrimônio Arqueológico |
| Eduardo Saddi | Biólogo | Flora - fitossociologia e florística |
| Fabiana Graziely de Sousa | Socióloga | Socioeconomia e impactos ambientais |
| Gilmar Baumgartner | Biólogo | Recurso hídrico, qualidade da água e biota aquática |
| Janaine Pereira Neves | Bióloga | Prognóstico ambiental e formatação |
| José Antonio Maior Bono | Agrônomo | Pedologia e susceptibilidade a dinâmica superficial |
| Jussara Fraga Araújo | Bióloga | Instrumentos legais e normativos e programas ambientais |
| Kamilla Costa Mecchi | Bióloga | Revisão técnica e formatação |
| Larissa Cristina Hjort | Bióloga | Unidades de conservação |
| Luiz Antônio Paiva | Geólogo | Geologia; Geomorfologia; Hidrogeologia; Espeleologia; Paleontologia; Recursos Minerais |
| Marco Antonio Lacerda de Oliveira | Biólogo | Coordenação Geral, Introdução, Informações gerais, Potenciais Impactos Ambientais, Medidas e Programas Ambientais |
| Mariáh Leite Tibcherani | Bióloga | Himenóptera |
| Matheus Hammarstron Justino | Biólogo | Ruídos e Vibrações, Revisão de Fauna Terrestre |
| Mauricio Neves Godoi | Biólogo | Avifauna |
| Nayara Fonseca de Carvalho | Bióloga | Quirópteros |
| Paulo Landgref Filho | Biólogo | Herpetofauna e Vetores |
| Suellen da Silva Pereira | Geógrafa | Socioeconomia |
| Thiago Mateus Rocha dos Santos | Biólogo | Alternativas Tecnológicas e Locacionais, Análise Integrada, Análise de Paisagem, Efeitos de Cumulatividade e Sinergia, |
| Wagner H. Samorano | Agrônomo | Estudo de Impacto ambiental, Relatório de Impacto ambiental, Estudo de Análise de Risco |



| EQUIPE DE APOIO | |
|-------------------------------|----------------------------|
| NOME | ATUAÇÃO |
| Aline de Freitas Monteiro | Apoio técnico |
| Ana Beatriz de Faria Bacellar | Apoio técnico |
| Ana Paula Belizário Ferreira | Apoio técnico |
| Brígida Cristina de Freitas | Apoio técnico |
| Cévio Resende Mendonça | Apoio técnico |
| Daniel Alves Belmont | Apoio técnico |
| Helaine Soares Pimentel | Apoio técnico |
| Juan Carlos Resende de Moraes | Apoio técnico |
| Marco Costacurta | Apoio técnico |
| Natalio Abrahão Filho | Apoio técnico |
| Suzana Cunha Escarpinati | Apoio técnico |
| Vinícius da Silva Souza | Apoio técnico |
| Wagner Marcial Aquino | Estagiário - Apoio técnico |



SAMORANO
CONSULTORIA AMBIENTAL



Samorano

Avenida Centaurea, 50 - esquina com rua Carvalho | Bairro
Cidade Jardim - Campo Grande / MS | (67) 3029-6370

