

PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA AREADO RIO INDAIÁ GRANDE

Relatório de Impacto Ambiental – RIMA

Chapadão do Sul e Inocência – MS

2012



Atiaia Energia
Grupo Cornélio Brennand



SAMORANO
CONSULTORIA AMBIENTAL

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	5
INTRODUÇÃO	6
EMPREENHIMENTO	7
QUEM É O RESPONSÁVEL PELO EMPREENHIMENTO?	7
O QUE É O EMPREENHIMENTO?	7
ONDE DEVERÁ SER CONSTRUÍDO?	7
QUAIS SÃO AS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS?	9
ÁREA DE INFLUÊNCIA	11
QUAL A ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA?	11
QUAL A ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA?	11
DIAGNÓSTICO DO AMBIENTE	13
O QUE É MEIO FÍSICO?	13
O QUE FOI DIAGNOSTICADO?	13
O QUE É MEIO BIÓTICO?	17
O QUE FOI DIAGNOSTICADO?	17
O QUE É MEIO ANTRÓPICO/SOCIOECONÔMICO?	21
O QUE FOI DIAGNOSTICADO?	21
IMPACTOS IDENTIFICADOS	24
QUAIS OS IMPACTOS IDENTIFICADOS NO MEIO FÍSICO?	24
QUAIS OS IMPACTOS IDENTIFICADOS NO MEIO BIÓTICO?	24
QUAIS OS IMPACTOS IDENTIFICADOS NO MEIO ANTRÓPICO (SOCIOECONÔMICO)?	24
MEDIDAS PROPOSTAS	25
QUAIS AS MEDIDAS PROPOSTAS PARA O MEIO FÍSICO?	25
QUAIS AS MEDIDAS PROPOSTAS PARA O MEIO BIÓTICO?	25
QUAIS AS MEDIDAS PROPOSTAS PARA O MEIO ANTRÓPICO?	26
PROGRAMAS AMBIENTAIS	27
O QUE SÃO PROGRAMAS E MONITORAMENTOS AMBIENTAIS?	27
QUANDO OCORRERÃO OS PROGRAMAS E MONITORAMENTOS?	27
QUAIS PROGRAMAS SERÃO EXECUTADOS?	27
EQUIPE TÉCNICA	31
QUEM ELABOROU O ESTUDO AMBIENTAL?	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 e plantas terrestres e aquáticos, bem como da população no entorno.

Estes levantamentos são apresentados no EIA, 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 Areado, 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) Areado**, no rio Indaiá Grande, nos municípios de Chapadão do Sul e Inocência. 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 Areado**, 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) Areado 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 Indaiá Grande.

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 Areado está localizada na Rodovia MS - 316, S/N, Zona Rural, no limite entre os municípios de Chapadão do Sul e Inocência no Mato Grosso do Sul

A implantação da PCH Areado será no Rio Indaiá Grande, principal afluente (margem esquerda) do Rio

Sucuriú, que pertence a bacia hidrográfica do Rio Paraná. As estruturas de concreto situar-se-ão na margem direita do rio.

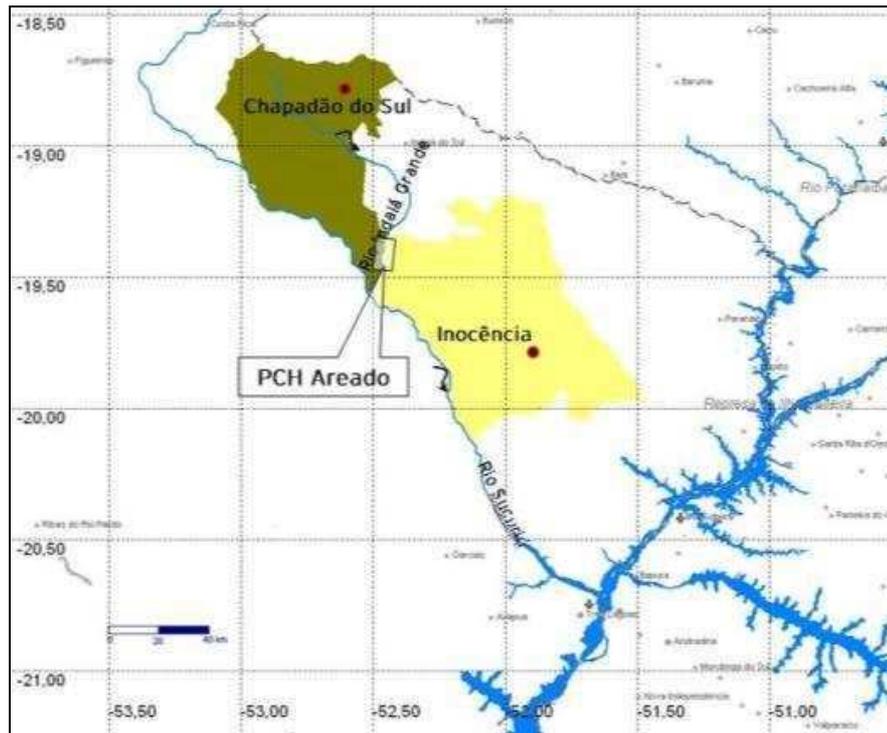
O empreendimento será implantado a 1,7 km da foz do Rio Indaiá Grande.

2



Atiaia Energia
Grupo Cornélio Brennand

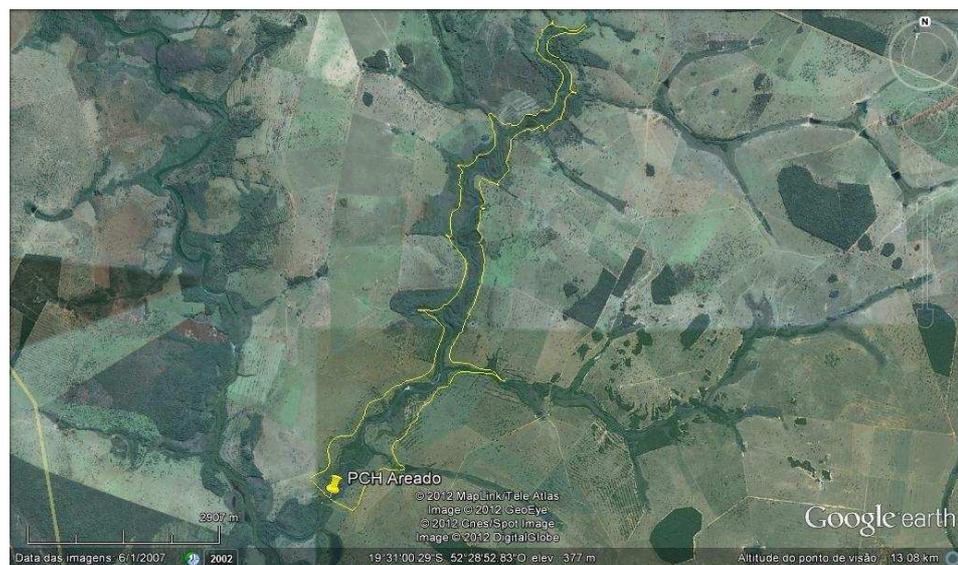
Figura 1:
Croqui de localização da PCH Areado, nos municípios de Chapadão do Sul e Inocência (Rio Indaiá Grande), estado do Mato Grosso do Sul.



O Rio Indaiá Grande vem sendo estudado desde a década passada. Os primeiros estudos que contemplaram este rio referiam-se a bacia principal, ou seja, ao Rio Sucuriú, que por sua vez insere-se na bacia do Rio Paraná. A partir dos anos 2000, foram realizados estudos que trataram direta ou indiretamente do Rio Indaiá Grande.

A montante do local avaliado foram construídas as PCHs Indaiá Grande e Indaiazinho, ambas construídas no Rio Indaiá Grande e no município de Cassilândia/MS, com potência instalada de 20 MW e 12,5 MW, respectivamente. As hidrelétricas entraram em operação no início do mês de setembro deste ano.

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



Quais são as principais características?

O aproveitamento hidrelétrico pela PCH Areado 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 Areado será de 3,59 km².

O enchimento do reservatório é esperado após a conclusão das obras da barragem no leito do Rio Indaiá Grande. Será mantida para jusante, ou seja, em direção à foz do rio, uma vazão mínima de 42,4 m³/s (80% da mínima vazão média mensal registrada).

A **tomada d'água** é o local de captação da água barrada para entrada nos **condutos forçados** - tubos com diâmetro igual a 4,5 m que direcionam a água para as turbinas na casa de força.

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 **casa de força** abriga as turbinas, geradores e demais equipamentos de controle, responsáveis pela geração de energia. A casa de força contará com duas unidades geradoras de 9,0 MW cada, com turbinas tipo Kaplan "S" de montante. O **canal de fuga** retornará as águas que passaram pelas turbinas para o leito do Rio Indaiá Grande e possuirá cerca de 166,0 m de comprimento e 19,50m de largura.

A **potência instalada** será de 18 MW, com geração de energia média de 11,95 MW médios e energia garantida de 11,39 MW médios.

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 Areado, 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 18/22 MVA.

A integração da PCH Areado 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 2,5 km de extensão, até a conexão a ser instalada na SE da PCH Bandeirante, uma PCH a ser implantada no Rio Sucuriú, de onde deverá ser construída uma linha de transmissão com aproximadamente 31 km em circuito simples compartilhada pelas duas PCHs para ser conectada na SE Guatambu, de propriedade da Enersul.

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 de inventário 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 Areado considerarão duas etapas de construção. Na 1ª etapa, as obras concentram-se na margem direita do rio, que permanecerá 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 da tomada d'água e do tubo de sucção.

Na 2ª etapa, o rio será desviado de sua calha natural e fluirá sob o vertedouro. Nesta etapa concluem-

se as obras da casa de força, é realizada a montagem dos equipamentos e construída a barragem no leito do rio. Também será construída a subestação e a linha de transmissão entre a PCH e a SE Chapadão do Sul, da Enersul.

Operação

O enchimento do reservatório e a operação da PCH Areado 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 Indaiá Grande.

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?

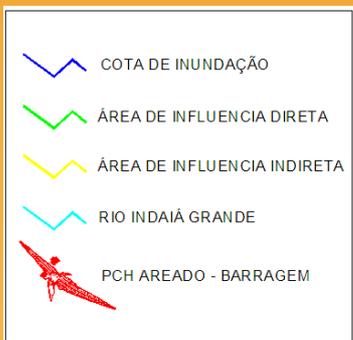
Para os Meios Físico e Biótico a delimitação da **Área de Influência Indireta (AII)** foi determinada como a AID acrescida de quadrantes de 3 km² ao longo do Rio Indaiá Grande.

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, Inocência e 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

4

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, Pedologia (Solos), Hidrologia (Recursos Hídricos) e Clima.

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 AII do empreendimento foram diagnosticados 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 AID 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 Distrófico.

A aptidão agrícola predominante na AID da PCH é a classe 6, que são terras sem aptidão, destinada a reserva de flora e fauna. Na área de influencia indireta a predominância é a classe 4P, que são terras aptas ao cultivo de pastagem e ou silvicultura. A susceptibilidade ao processo erosivo em 37% da é classificado como Muito Forte, necessitando de programas de monitoramento de processos erosivos.

Figura 5:
Afloramento de Basalto nas margens do rio Indaiá Grande.

Geologia

A construção e operação da PCH Areado poderá apresentar um potencial impactante sobre o meio ambiente físico. A obra deverá utilizar materiais de construção obtidos nas proximidades da mesma, causando mobilização do terreno, além de construir canais de adução e outros elementos.

Analisando-se as informações e dados produzidos em detalhe, observa-se que a área a ser influenciada diretamente pelo empreendimento é constituída por duas unidades geológicas denominadas de Formação Santo Anastácio e Formação Serra Geral.

A **Formação Santo Anastácio** ocorre como unidade superficial predominante na área de estudos. A partir das margens do rio Indaiá Grande, em direção aos locais topograficamente mais elevados, ocorrem recobrando as litologias basálticas da Formação Serra Geral. Na área de influência direta foram encontrados afloramentos de blocos de arenitos. Além disso, a mesma pode ser identificada em função do solo arenoso que a recobre e seu posicionamento topográfico e nos perfis de sondagem. Estes arenitos apresentam-se como muito finos a médios, pouco argilosos, pobre em estruturas sedimentares.

Abaixo dos arenitos da Formação Santo Anastácio, constituindo a base geológica local, são encontrados os Basaltos da **Formação Serra Geral**. Estes ocorrem aflorando ao longo das margens do rio Indaiá Grande. São encontrados num nível topográfico inferior e afloram devido ao processo de erosão gerado pela atividade do rio sendo que o solo a partir dos mesmos apresenta-se argiloso a siltico-argilos. Esta rocha magmática apresenta-se

maciça e fraturada, com tonalidades cinzentas.



Além das unidades anteriores, a área de influência direta do empreendimento também é composta por sedimentos recentes associados à atividade do rio. 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 Indaiá Grande, bem como nas suas margens.

Geomorfologia

A área de estudos encontra-se situada na Região Geomorfológica denominada de Região dos Planaltos Areníticos-Basálticos Interiores. Nesta unidade o relevo apresenta-se plano nos altos dos morros e desgastado nas áreas mais próximas aos rios. A área diretamente afetada pelo empreendimento é caracterizada por relevos planos a suavemente ondulados, uniformes, suavizados e monótonos.

O principal agente do relevo local é o rio Indaiá Grande, que devido à sua capacidade erosiva escavou os arenitos da Formação Santo Anastácio até atingir a litologia mais resistente, representada pelos basaltos da Formação Serra Geral, arcabouço geológico local. Como decorrência desta atividade, o relevo local apresenta-se composto por topos planos com vertentes

simétricas com baixas declividades até as proximidades deste rio, onde ocorre uma elevação brusca desta declividade nas caracterizada pela presença de “barrancas” íngremes.



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

- Formas Tabulares nos altos dos morros, associadas aos arenitos da Formação Santo Anastácio;
- Vertentes Rampeadas com declividades mais elevadas, originadas pelos processos erosivos, do rio Indaiá Grande;
- Fundo de Vale, apresenta formas planas e de acumulação, onde ocorre o afloramento dos Basaltos e o acúmulo dos sedimentos relacionados com os Aluviões Atuais.

Hidrogeologia

A área de estudos é composta, por três complexos níveis de águas subterrâneas: Aquífero Guarani, mais profundo; Aquífero Basáltico; e Aquífero Sedimentar da Formação Santo Anastácio, superior:

O Aquífero Guarani é o mais profundo, sendo que o potencial de exploração do aquífero deve-se principalmente ao seu grande armazenamento e à qualidade da água ser, em regra geral, adequada para consumo humano. No entanto, este aquífero somente pode ser acessado através de poços tubulares

profundos.

O Aquífero Basáltico Serra Geral mantém características de um aquífero livre, freático, às vezes, semi-confinado, ocorrendo como um aquífero fraturado, com variações extremas locais, verticais e horizontais. Devido às suas características litológicas, constitui-se em um meio hidrogeológico heterogêneo, onde o fluxo d'água se faz de maneira restrita, limitado a descontinuidades representadas pelos sistemas de fraturas da rocha.

O Aquífero Sedimentar Santo Anastácio consiste em um meio poroso constituído geologicamente pelas rochas sedimentares dos arenitos da Formação Santo Anastácio. Essa unidade sedimentar apresenta características litológicas relativamente homogêneas, sem grandes quantidades de argilas compactas oferecendo condições para que o Aquífero Santo Anastácio seja um aquífero livre.

Superficialmente, a cobertura de solos desenvolvida sobre os arenitos e os basaltos, atua absorvendo as águas das chuvas, infiltrando rapidamente indo constituir o primeiro nível de água denominado de Lençol Freático. Localmente estas águas migram até atingir camadas pouco permeáveis e se deslocam em direção dos baixios topográficos, abastecendo-os. Considera-se que as águas das chuvas infiltram-se por gravidade indo de encontro da camada basáltica pouco permeável permitindo assim a migração das águas do Arenito no sentido das declividades regionais, podendo abastecer o rio Indaiá Grande.

Desta forma, em linhas gerais, as águas das chuvas tendem a infiltrar no arenito até a camada menos permeável basáltica e migrar lateralmente na direção da declividade do terreno, agindo como provedora do rio Indaiá Grande.

Figura 6:
Vista das vertentes que fazem a ligação entre o topo plano e o fundo de vale formado pelo rio Indaiá Grande.

Figura 7:
Migração da água do lençol freático.



Hidrografia

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

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



O **Rio Indaiá Grande** nasce próximo à divisa dos Estados do Mato Grosso do Sul e Goiás, na Fazenda Pouso Frio, na elevação 850 m. Tem um percurso total de 170 km de extensão aproximadamente, e desemboca no Rio Sucuriú pela margem

esquerda, sendo seu principal tributário.

A microbacia do Rio Indaiá Grande, situa-se entre os paralelos 18°40' e 19°35' de latitude sul e os meridianos 51°55' e 52°55' de longitude oeste. Apresenta até o local da PCH Areado, a ser implantada logo a montante da confluência com o Sucuriú, uma área de contribuição de 4.223 km².

O Índice de Qualidade de Água (IQA) do Rio Indaiá Grande, no trecho avaliado, ou seja, na área de influência da PCH, é considerada boa para os diversos usos, fundamentalmente para a preservação da vida aquática e a manutenção da qualidade ambiental.



Figuras 8 e 9:
Rio Indaiá Grande

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, reptéis e anfíbios) e peixes.

O que foi diagnosticado?

Flora Terrestre

Os municípios de Chapadão do Sul e Inocência/MS estão inseridos no bioma Cerrado. Sua **vegetação** é caracterizada por árvores com troncos retorcidos e casca grossa, que protege contra as queimadas comuns na época da seca.

Na área de influência da implantação da PCH Areado ocorrem formações florestais comuns no **Cerrado**, dentre as quais predomina a mata ciliar do Rio Indaiá Grande, que acompanha e protege o leito do rio.



Ao todo foram registradas 63 espécies na área de influências, dentre as quais destacam-se: ingá (*Inga* sp.), ipês (*Tabebuia* spp.), angicos (*Anadenanthera* spp.), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), cumbaru (*Dipteryx alata*), marmelo-do-cerrado (*Alibertia edulis*), açoita-cavalo (*Luehea grandiflora*), embaúba (*Cecropia pachystachya*) e as palmeiras bocaiúva (*Acrocomia aculeata*) e buriti (*Mauritia flexuosa*).



Das espécies encontradas, apenas a aroeira está na lista de espécies ameaçadas de extinção, devido à exploração madeireira.

Nas áreas alteradas pelo homem além das pastagens foram observadas plantações de guariroba (*Syagrus oleracea*). Essa palmeira, também conhecida como palmito-amargo, é muito empregada na culinária regional.



Figura 10:
Açoita-cavalo
(*Luehea grandiflora*)

Figura 11:
Mata ciliar do Rio Indaiá
Grande

Figura 12:
Plantação de guariroba ou
palmito-amargo
(*Syagrus oleracea*)

Figura 13:
Florezeiro
(*Ludwigia tomentosa*)

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

Flora Aquática

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 17 espécies de macrófitas, tais como chapéu-de-couro (*Echinodorus macrophyllus*), florzeiro (*Ludwigia tomentosa*) e erva-de-bicho (*Cuphea melvilla*). Durante o estudo não foram encontradas plantas aquáticas citadas em listas de espécies ameaçadas de extinção.

As espécies registradas possuem forma de vida fixa, ou seja, são enraizadas no solo.



Em reservatórios de usinas hidrelétricas, o crescimento excessivo de macrófitas flutuantes livres pode causar problemas ambientais além de prejuízos à geração de energia. No entanto, espécies flutuantes livres não foram registradas nas áreas de amostragem no rio Indaia Grande.

Ictiofauna

Foram registradas 20 espécies de **peixes**, sendo 75% delas nativas da bacia do Rio Paraná e 25% apresentam uma maior distribuição geográfica. Algumas delas possuem importância comercial, sendo muito apreciadas na culinária, como por exemplo, Piau-três-pintas (*Leporinus friderici*), Curimatá (*Prochilodus lineatus*) e o Pacú (*Myloplus levis*).

Neste levantamento foi encontrada uma espécie presente nas listas de espécies ameaçadas (MMA, 2008). Apesar de apresentar uma distribuição relativamente ampla, o Pacú (*Myloplus tiete*), está registrado como uma espécie quase ameaçada no Estado do Paraná.

Não houve registro de espécies de origem exótica, mas isto não significa que elas não ocorram, pois em outros trabalhos feitos para a drenagem do Alto rio Paraná, foram registradas a ocorrência de algumas espécies exóticas.



Figura 14:
Lambari (*Astyanax altiparanae*), uma das espécies comumente encontradas na região.

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

Herpetofauna

Foram registradas 20 espécies, sendo 13 anfíbios e sete répteis. Na estação chuvosa foram registradas 13 espécies de anfíbios (174 indivíduos) e seis espécies de répteis (19 indivíduos). Durante a estação de estiagem foram registradas seis espécies de anfíbios (42 indivíduos) e quatro espécies de répteis (12 indivíduos).

Nenhuma das espécies registradas durante as campanhas de campo se encontra inserida na lista nacional das espécies da fauna Brasileira ameaçadas de extinção e de acordo com Colli et al. (2002), nenhuma espécie é endêmica do bioma Cerrado. As espécies *Tupinambis merianae* (Figura 1), *Eunectes murinus* e *Paleosuchus palpebrosus* estão listadas no apêndice II da CITES. As demais espécies possuem status de “baixa preocupação”, de acordo com IUCN (2012).



Avifauna

Ao todo foram registrados 1.398 indivíduos pertencentes a 136 espécies de aves. Na estação chuvosa (março) foram registrados 886 indivíduos, pertencentes a 120 espécies e na estação seca (setembro) foram registrados 512 indivíduos de 85 espécies.

As espécies registradas correspondem a 15,9% de toda a avifauna que ocorre no Bioma Cerrado.

As aves registradas neste estudo não constam na listagem de espécies brasileiras ameaçadas de extinção.

As espécies papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*), soldadinho (*Antilophia galeata*; Figura 2), chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*) e gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*) são consideradas como endêmicas do Bioma Cerrado (Silva, 1995 e 1997; Cavalcanti, 1999).



As aves serão diretamente impactada pela retirada da vegetação da área do reservatório com a eliminação de abrigos, área de reprodução e de alimentação. O enchimento do reservatório possibilitará a colonização da área por aves aquáticas. A manutenção de áreas de mata ciliar no entorno do reservatório possibilitará o movimento de espécies entre os fragmentos atuais, seriamente degradados pela presença de gado.

Mastofauna

Foram registradas 26 espécies de pequenos e médios mamíferos, representando 13,4% da diversidade de mamíferos do Cerrado e 17,2% dos que ocorrem no estado de Mato Grosso do Sul. No período chuvoso ou de cheias, 25 espécies de mamíferos foram registradas na área de influência da PCH enquanto que na estação hídrica de estiagem ou seca foram registradas 20 espécies.

Figura 15:
Fêmea de soldadinho (*Antilophia galeata*) é uma espécie considerada endêmica do bioma Cerrado e comum em sua área de distribuição. Foi registrado apenas no período chuvoso, em mata ciliar.

Figura 16:
O teiú (*Tupinambis merianae*), registrado em duas áreas no período chuvoso, é um lagarto listado no apêndice II da Cites.

Nenhuma das espécies aqui registradas pode ser considerada como endêmica do Bioma Cerrado. Oito espécies são consideradas de ocorrência rara no Bioma Cerrado. São elas, o tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*), o tatu-bola (*Dasyurus novemcinctus*), a onça-parda (*Puma concolor*), a jaguatirica (*Leopardus pardalis*), a irara (*Eira barbara*), a anta (*Tapirus terrestris*), o cateto (*Pecari tajacu*) e o veado-catingueiro (*Mazama gouazoubira*).

Figura 17:

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



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.

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 Indaiá.

Figura 18:

Morcego hematófago (*Desmodus rotundus*).

Quiropterofauna

Foram verificadas cinco espécies de morcegos na região, sendo estas comuns em ambiente de Cerrado e importantes no funcionamento deste ambiente. Este grupo apresenta grande diversidade, que resulta em grande parte da variedade de alimentos que podem consumir.

As espécies *Artibeus lituratus*, *Artibeus planirostris* e *Platyrrhinus helleri* são importantes frugívoros, auxiliando na dispersão de sementes de figueiras e embaúbas, apresentando grande valor biológico. Estes animais ainda podem complementar sua alimentação com insetos e pólen, contribuindo no controle de insetos e na polinização de várias espécies. O morcego *Glossophaga soricina* é essencial nos processos de polinização, embora possa complementar sua alimentação com frutos e insetos.

O hematófago *Desmodus rotundus* também foi verificado na região, indicando a qualidade da região e sua capacidade em abrigar estes animais, que podem formar colônias de até 100 indivíduos. Embora exista preocupação com a presença de morcegos hematófagos, estes animais representam a minoria dos morcegos de uma comunidade, habitando geralmente regiões afastadas da ocupação humana.

Não foram verificadas espécies raras ou ameaçadas de extinção.



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.

Os municípios que ficam nas proximidades da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Areado são Inocência, Chapadão do Sul e Paraíso das Águas, localizados em Mato Grosso do Sul (MS).

O que foi diagnosticado?

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.

Construção da PCH Areado

A construção da PCH Areado irá durar cerca de 20 meses e estima-se que serão necessários em média 300 trabalhadores para compor as frentes de obra.

Estes trabalhadores ficarão alojados em estruturas na área do empreendimento, bem próximo ao canteiro de obras.

Os programas que contribuem de forma afirmativa para a implantação da PCH Areado são o PROINFA

(âmbito nacional) e programa de incentivo a novas indústrias (âmbito estadual).

Além disso existe um estudo chamado de Zoneamento Ecológico Econômico (2010) que evidencia entre os projetos prioritários do governo estadual encontra-se a ampliação da rede de energia elétrica com objetivo de garantir energia para novas indústrias e gerar capacidade para exportação.

Comunidade Indígena, Quilombola e Assentamento Rural

Os municípios de Chapadão do Sul, Inocência e Paraíso das Águas não apresentam terras indígenas e processos relativos a territórios quilombolas. Ainda, de acordo com a Fundação Palmares, consultada em 08 de setembro de 2011, não há registro de remanescentes quilombolas nos municípios de inserção do empreendimento.

O Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA disponibiliza em seu site oficial a lista dos Projetos de Reforma Agrária. No município de Chapadão

do Sul/MS foi registrada a existência de três Projetos de Assentamento (PA) Federal, localizados fora da área de influência do empreendimento.

A rede educacional dos municípios de Inocência e Chapadão do Sul apresentam perfis semelhantes, embora este último possua um número maior de estabelecimentos. Ambos possuem metade das escolas municipais, e observa concentração de estabelecimentos educacionais na área urbana.

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 Areado, no rio Indaiá Grande, proximidades da confluência com o rio Sucuriú, foram realizadas poucas pesquisas arqueológicas sistemáticas. Entretanto, motivados por fatores diversos, alguns trabalhos de levantamento já foram aí executados.

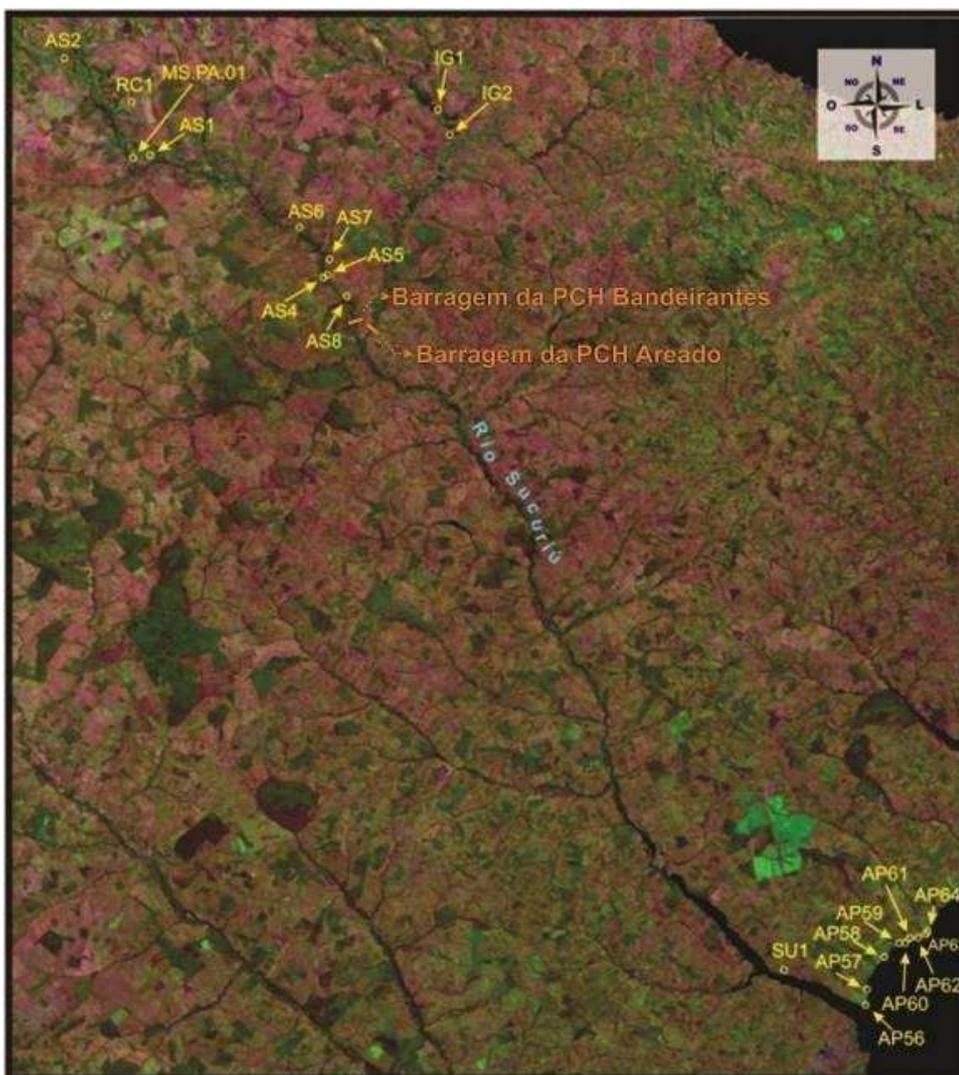
Como resultados iniciais, isto na perspectiva da produção do conhecimento arqueológico regional, pode-se apresentar a identificação e

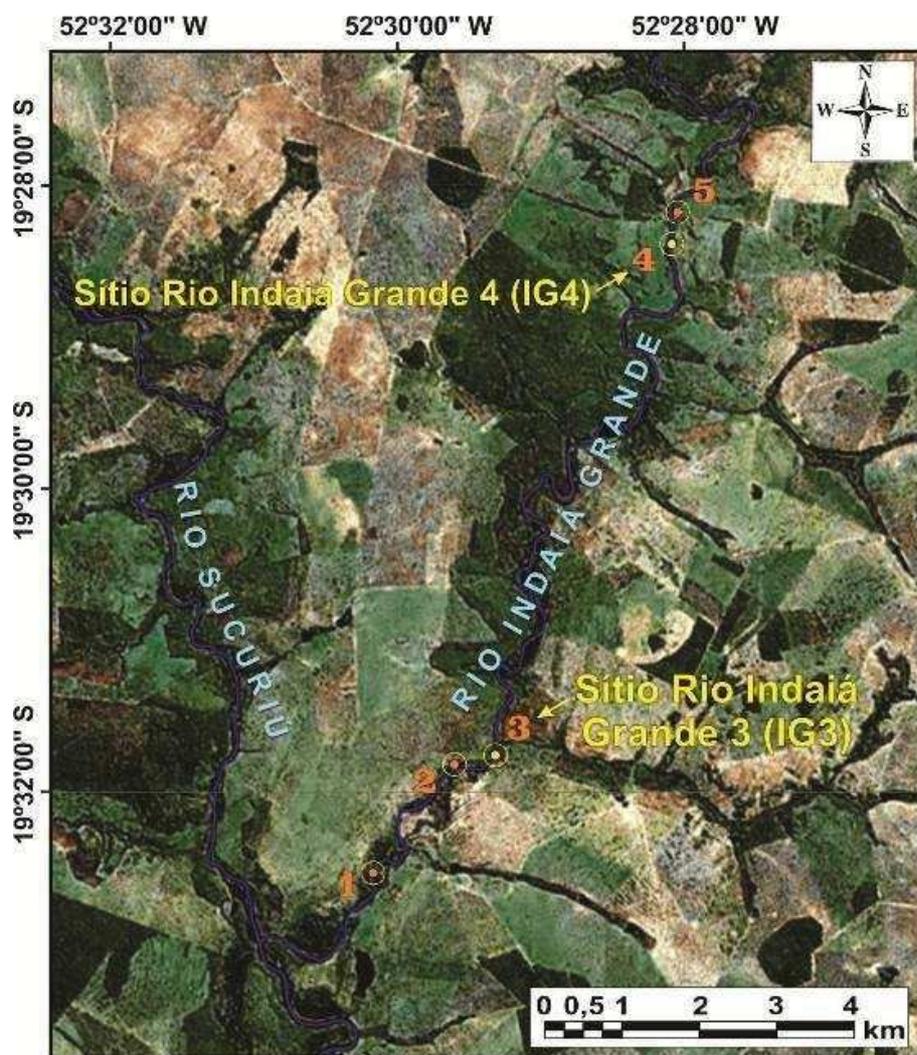
registro formal, já efetuados junto ao IPHAN, de alguns sítios arqueológicos existentes no contexto norte/nordeste de Mato Grosso do Sul.

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.

No alto curso do Rio Sucuriú, a presente equipe técnico-científica identificou 10 sítios arqueológicos.

Figura 19:
Sítios arqueológicos já identificados, por Martins e Kashimoto, no Alto Sucuriú (AS1, AS2, AS4, AS5, AS6, AS7, AS8, RC1, MS.PA.01), no Baixo Sucuriú (SU1, AP56) e na margem do Rio Paraná à montante da foz do rio Sucuriú (AP57, AP58, AP59, AP60, AP61, AP62, AP63, AP64). No Rio Indaiá Grande, esta equipe localizou os sítios IG1 e IG2.





Legenda

- 1: pontos vistoriados
- ◊ Sítio Rio Indaia Grande : nomenclatura do sítio arqueológico
- Rio Sucuriú : hidrografia

Localização



O levantamento arqueológico revelou que a área abrangida por este projeto é de destacada potencialidade patrimonial, uma vez que foram localizados dois sítios arqueológicos na área de impactos diretos do empreendimento, desconhecidos antes desta pesquisa: SÍTIOS RIO INDAIÁ GRANDE 3 (IG3) e RIO INDAIÁ GRANDE 4 (IG4).

A partir desses resultados obtidos e de acordo com a Portaria IPHAN nº. 230, 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.

Figura 20:
Pontos pesquisados e sítios arqueológicos localizados

5

IMPACTOS IDENTIFICADOS

Quais os Impactos identificados no Meio Físico?

Os principais impactos no **solo** seriam a movimentação de terra, devido a terraplanagem do canteiro de obra e elaboração da barragem da PCH.

Os possíveis impactos referentes a Geologia, Hidrogeologia, Recursos minerais e Geomorfologia são o assoreamento do reservatório, surgimento de processos erosivos, modificação da paisagem, instabilidade das encostas e

elevação do nível do lençol freático a montante do barramento.

Os principais possíveis impactos referentes aos **Recursos Hídricos** na fase de implantação serão: alteração no fluxo das águas, elevação do nível de base, redução de vazão e alteração da qualidade das águas. Na fase de operação ocorrerá também a elevação do nível de base, alteração da qualidade das águas e assoreamento do Reservatório.

Quais os Impactos identificados no Meio Biótico?

Para a **flora terrestre** os principais impactos são a supressão da vegetação nas áreas a serem alagadas; o afastamento de animais polinizadores das flores ou dispersores de sementes durante as obras e possíveis alterações na mata ciliar após a formação do reservatório.

Os impactos diagnosticados para a **fauna terrestre** na fase de instalação são: afastamento da fauna devido ao trânsito de

maquinários e veículos, afogamento da fauna durante o enchimento do reservatório, perda de habitats, captura e caça de animais silvestres. No entanto, a criação de novos habitats é um impacto benéfico para a fauna.

Para os **ecossistemas aquáticos** há riscos de eutrofização, proliferação de macrófitas e formação de ambientes favoráveis à proliferação de vetores e endemias.

Quais os Impactos identificados no Meio Antrópico (Socioeconômico)?

Os impactos previstos para a socioeconomia são de modo positivo o aquecimento da Economia Local dos municípios de Chapadão do Sul, Inocência e Paraíso das Águas (MS).

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.

Além disso, eventualmente os trabalhadores da construção da PCH irão procurar por atendimentos médicos nos centros de saúde e hospitais dos pólos municipais de Inocência, Chapadão do Sul e Paraíso das Águas. Um outro aspecto temporário que poderá surgir no setor de segurança 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, Geomorfologia, Solos e Recursos Hídricos

- Promover técnicas de conservação de solo no entorno do reservatório. Executar o monitoramento e desassoreamento do reservatório;
- Movimentar a menor área possível. Instalar sistemas de drenagem que evitem os processos erosivos. Recobrir e reconstituir as áreas utilizadas de maneira rápida, reduzindo o tempo de exposição;
- Implementar procedimentos de revegetação com espécies nativas, promovendo uma redução neste impacto visual negativo;
- Realizar os procedimentos de corte e aterro dentro das normas técnicas. Monitorar os locais mobilizados. Monitorar o efeito da mudança de nível da água sobre as encostas locais;
- Monitorar a elevação do lençol freático e tomar medidas corretivas para possíveis danos causados pela mesma;
- 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

- Priorizar a realização da supressão apenas nas áreas delimitadas;
- Retirada das plantas epífitas presentes em árvores que serão suprimidas, e acomodação em outros ambientes florestais semelhantes;
- Ação preventiva para avaliar o impacto sobre a flora da mata ciliar, por meio do monitoramento da vegetação lenhosa na área de influência;
- Utilização de máquinas reguladas e devidamente lubrificadas, minimizando a emissão de ruídos, de modo a mitigar o afugentamento de da fauna a fauna de polinizadores e dispersores durante as obras.

Fauna Terrestre

- Atropelamento de animais: manutenção permanente de estradas e construção de lombadas para redução de velocidade dos veículos e a instalação de placas de advertência quanto à possibilidade de animais na pista;
- Afugentamento da fauna: uso de maquinários mais silenciosos, aspersão de água em estradas mais movimentadas e limitação da malha viária na área afetada;
- Afogamento da fauna: enchimento lento do reservatório, supressão completa da área a ser inundada, inclusive da vegetação de ilhas a serem submersas pelo reservatório e resgate de fauna;
- Perda e criação de novos habitats: monitoramento da fauna;
- Captura e caça de animais silvestres: fiscalização e educação ambiental.

Ecossistemas Aquáticos

- Eutrofização: remover o material lenhoso a ser suprimido na área do represamento, de modo a evitar sua decomposição no reservatório;
- Proliferação de macrófitas e formação de ambientes favoráveis à proliferação de vetores e endemias: controle mecânico e/ou biológico.
- Implementação de conservação, manejo e monitoramento das áreas afetadas, além de normatizar a atividade pesqueira para espécies exóticas e incremento de recursos pesqueiros.
- Identificação e preservação de sítios de desova e recrutamento dentro da área de influência da PCH.

Quais as medidas propostas para o Meio Antrópico?

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

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

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