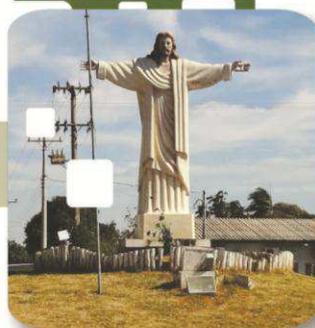
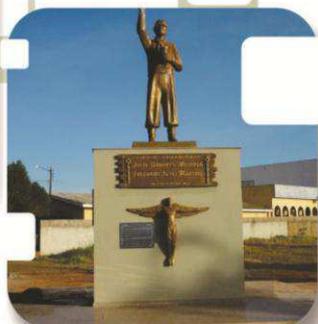
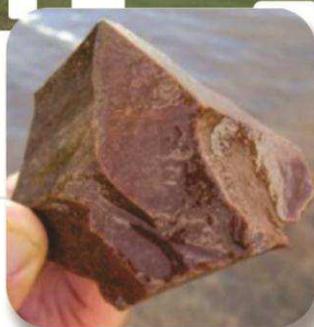
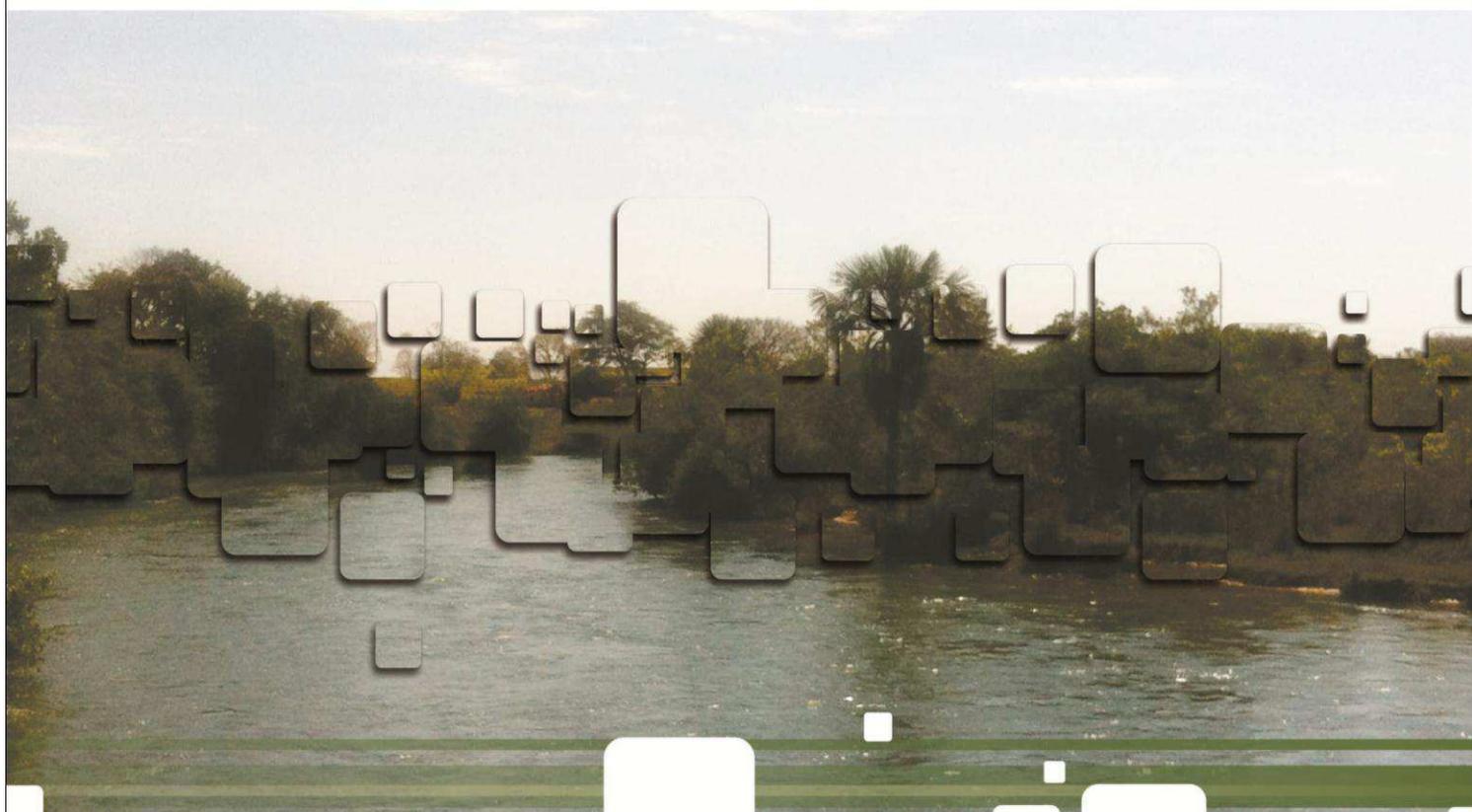
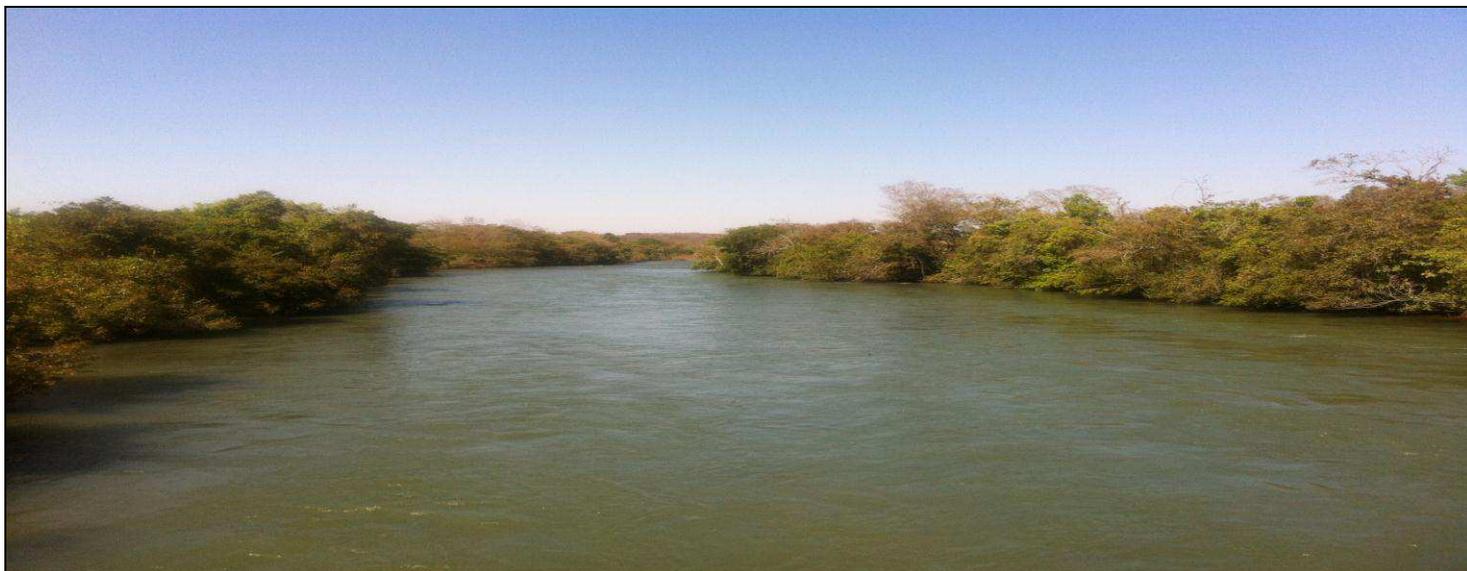


PEQUENA CENTRAL HIDRELÉTRICA  
**CACHOERINHA**



RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA

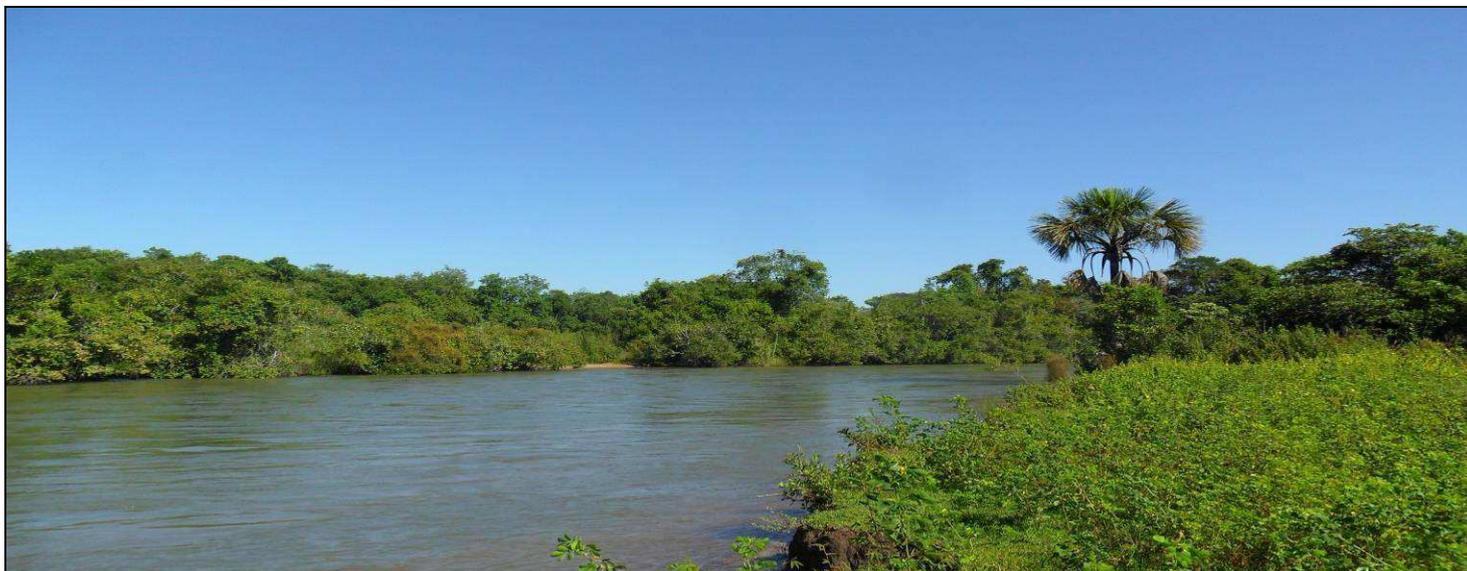




# SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	3
1. INTRODUÇÃO .....	5
2. EMPREENDIMENTO.....	6
<b>Quem é o responsável pelo Empreendimento? .....</b>	<b>6</b>
<b>O que é o Empreendimento? .....</b>	<b>7</b>
<b>Onde deverá ser construído?.....</b>	<b>7</b>
<b>Quais são as principais características? .....</b>	<b>8</b>
<b>Quais as principais etapas da implantação? .....</b>	<b>9</b>
3. ÁREA DE INFLUÊNCIA .....	10
<b>O que é Área de Influência? .....</b>	<b>10</b>
<b>Qual a Área Diretamente Afetada? .....</b>	<b>10</b>
<b>Qual a Área de Influência Direta? .....</b>	<b>10</b>
<b>Qual a Área de Influência Indireta? .....</b>	<b>11</b>
4. DIAGNÓSTICO DO AMBIENTE.....	14
<b>O que é Meio Físico? .....</b>	<b>14</b>
<b>O que foi diagnosticado? .....</b>	<b>14</b>
<b>O que é Meio Biótico? .....</b>	<b>20</b>
<b>O que foi diagnosticado? .....</b>	<b>20</b>
5. IMPACTOS IDENTIFICADOS E MEDIDAS PROPOSTAS.....	32
<b>Quais os Impactos Identificados e Medidas Propostas na Fase de Instalação?.....</b>	<b>32</b>
<b>Quais os Impactos Identificados e Medidas Propostas na Fase de Enchimento do Reservatório? .....</b>	<b>34</b>

	<b>Quais os Impactos Identificados e Medidas Propostas na Fase de Operação?</b> .....	35
6.	PROGRAMAS AMBIENTAIS.....	36
	<b>O que são Programas Ambientais?</b> .....	36
	<b>Quando ocorrerão os Programas Ambientais?</b> .....	36
	<b>Quais Programas serão executados?</b> .....	37
7.	CONCLUSÃO .....	39
8.	EQUIPE TÉCNICA.....	40



## 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 realizada 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 Programas que contém 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 Cachoeirinha, 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 Cachoeirinha](#), no rio Indaiá Grande, nos municípios de Chapadão do Sul e Inocência. A elaboração deste relatório contou com equipe composta por diversos profissionais da empresa Samorano Consultoria Ambiental, que elaborou o estudo que subsidiará a obtenção ou não 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 socioambientais, 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 mais acessível, proporcionando facilidade na compreensão dos assuntos técnicos para a sociedade em geral. Neste relatório estão descritas as principais características de engenharia da [PCH Cachoeirinha](#), 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**), e, no caso de impactos positivos, potencializá-los.

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. Os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos, bem como a avaliação das alterações do ambiente, estão apresentados neste [RIMA](#), em forma de perguntas e respostas.



## 2. EMPREENDIMENTO

### *Quem é o responsável pelo Empreendimento?*

A Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Cachoeirinha tem como empreendedoras a Minas PCH S/A, Orteng Energia LTDA e AEL Empreendimentos LTDA.

A Minas PCH S.A., constituída em 02 de março de 2006, possui sede em Belo Horizonte, Minas Gerais e traz consigo a experiência acumulada pelo grupo ao longo dos últimos 13 anos em que prospectou, desenvolveu e implantou projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas.

Neste período, dentre as principais realizações do Grupo no setor, destaca-se a construção de 13 usinas hidrelétricas instaladas nos estados do Rio de Janeiro, Minas Gerais, Goiás e Espírito Santo que, juntas, somam a potência instalada de 291 MW, e têm sua energia comercializada no âmbito do PROINFA - Programa de Incentivo as Fontes Alternativas de Energia Elétrica, patrocinado pelo Governo Federal. Desde sua constituição, a Minas PCH vem desenvolvendo projetos de empreendimentos hidrelétricos e eólicos, com potência total da ordem de 3.500MW.

AEL ATIVIDADE EMPRESARIAL LTDA é uma empresa de responsabilidade limitada, fundada em 1984, sediada à Avenida do Contorno, n.º 4.480, conj. 1107, Bairro Funcionários, em Belo Horizonte/MG, possuindo uma filial, localizada na Capital e várias empresas coligadas. Tem por objetivo social a elaboração de estudos técnicos e consultoria sobre engenharia civil; execução de obras e serviços de engenharia; locação de bens e promoção de empreendimentos industriais e agrícolas; organização, instalação e participação em empresas; prestação de serviços de estacionamento; comercialização, transporte e distribuição de combustíveis; produção e comercialização de energia elétrica; exploração, produção e comercialização de óleo e gás.

A ORTENG ENERGIA LTDA é uma empresa do Grupo ORTENG situada em Contagem/MG e que tem por objetivo pesquisar, desenvolver, implantar, operar e explorar ativos de geração e de transmissão de energia elétrica, com foco em fontes renováveis, de origem hidráulica, representado por Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH), por unidades de geração de fontes eólica, de energia solar fotovoltaica, de biomassa, incluindo o

aproveitamento de resíduos sólidos industriais, agrícolas e urbanos (lixo), além da instalação e operação de linhas de transmissão e subestações do Sistema Elétrico Interligado Nacional - SIN, através de concessões obtidas nos Leilões de Transmissão promovidos pela Agência Nacional de Energia Elétrica - ANEEL.

### **O que é o Empreendimento?**

O Empreendimento consiste em uma PCH (pequena central hidrelétrica) 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 PCH 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 PCH substituem o abastecimento proveniente de usinas termelétricas que queimam óleo diesel, altamente poluente ao meio ambiente.

### **Onde deverá ser construído?**

A PCH Cachoeirinha 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. O empreendimento será implantado a 12,5 km da foz do rio Indaiá Grande.

A implantação da PCH Cachoeirinha será no rio Indaiá Grande, principal afluente da margem esquerda do rio Sucuriú, que pertence a bacia hidrográfica do rio Paraná. As estruturas de concreto estarão situadas na margem esquerda do rio, ou seja, a casa de força e principais estruturas serão instaladas no município de Inocência.

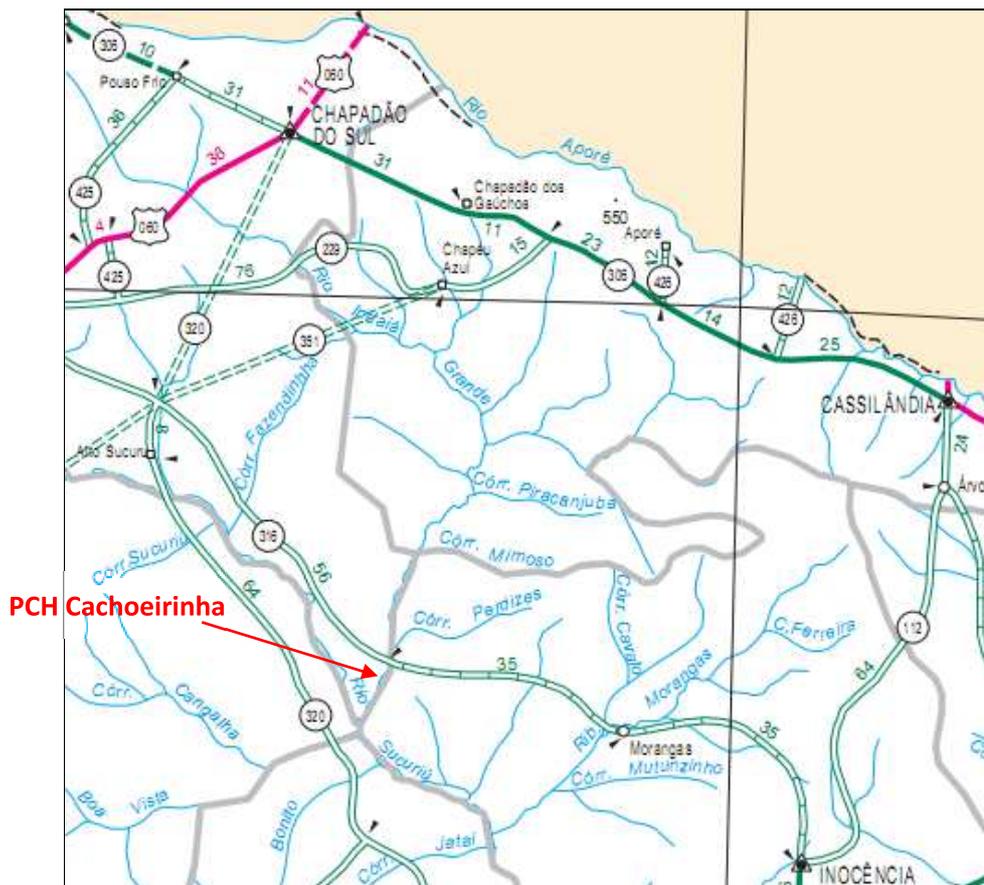


Figura 1. Localização do empreendimento; Inocência e Chapadão do Sul/MS. Fonte: DNIT, 2002.

### Quais são as principais características?

Este aproveitamento hidrelétrico apresentará geração no “pé” da barragem, sendo o circuito hidráulico dotado de tomada d’água e casa de força associadas, e um canal de fuga que restitui as águas turbinadas ao rio. As estruturas de concreto estarão situadas na margem esquerda do rio (município de Inocência), aproveitando a curva natural do rio.

O reservatório da PCH Cachoeirinha possui um volume operativo reduzido, representando uma porcentagem muito pequena (< 1%) do deflúvio anual médio do rio Indaia Grande, no local do barramento, sendo incapaz, portanto, de promover uma regularização mensal de vazões.

Quadro 1. Principais Parâmetros do Projeto Básico (PB) produzido pela Minas PCH S/A., 2014.

Parâmetro	Valor
Distância da foz (km)	12,5
Potência Instalada (MW)	23
Energia Média (MWh/médios)	16,1
Número de Unidades (un.)	2
Nível d’Água de Montante (m)	386
Nível d’Água de Jusante (m)	360,6
Queda Bruta (Hb)	25,4
Área do Reservatório (km²)	12,38

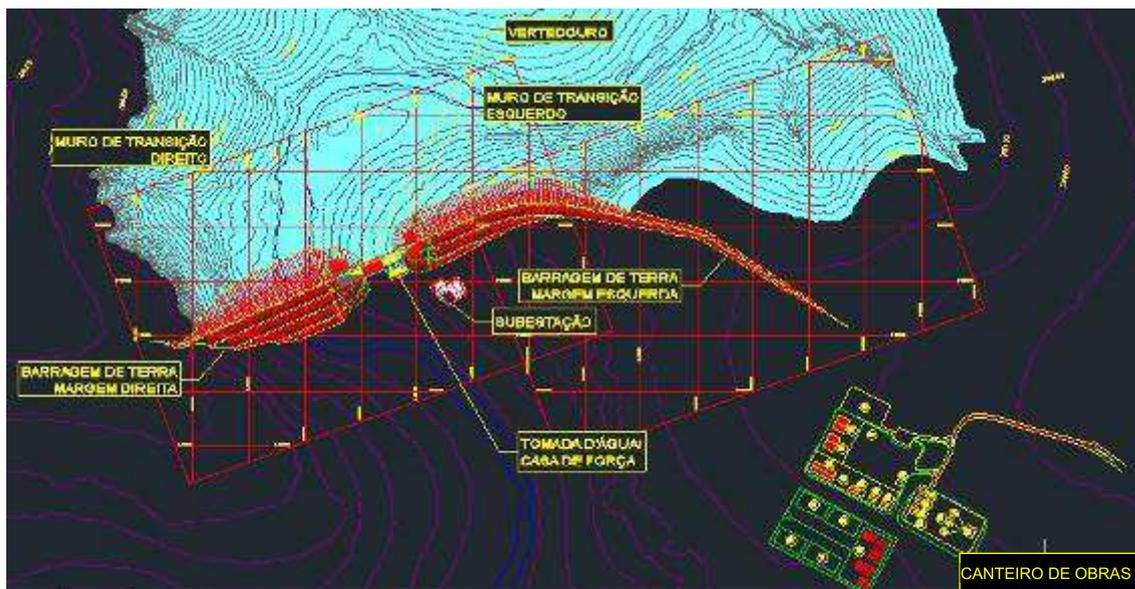


Figura 2. Ilustração do Arranjo Geral do empreendimento.

### **Quais as principais etapas da implantação?**

O enchimento do reservatório da PCH Cachoeirinha é esperado após a conclusão das obras da barragem no leito do Rio Indaiá Grande. Será mantida, para jusante, uma vazão mínima de 20,9 m<sup>3</sup>/s (80% da mínima vazão média mensal registrada), conforme sugerido pelas “Diretrizes para Estudos e Projetos de Pequenas Centrais Hidrelétricas”, publicadas pela Eletrobrás, 2000.

A excedente vazão para jusante fluirá através das comportas do vertedouro. Deste modo, o enchimento do reservatório envolve o armazenamento de um volume de aproximadamente 122 hm<sup>3</sup> de água, acumulando a vazão afluyente subtraída de 20,9 m<sup>3</sup>/s.

Considerando-se que a localidade mais próxima é Paraíso e que ela não tem condições de alojar a força de trabalho prevista, prevê-se que a mesma deverá ser integralmente alojada no local da obra. A equipe que executará as obras da usina deverá instalar-se em áreas que serão localizadas junto à estrada de acesso, existente, na margem esquerda do rio Indaiá Grande.

O contingente de mão de obra a ser empregada na implantação da PCH Cachoeirinha será de 260 pessoas na implantação e 10 na operação.



## 3. ÁREA DE INFLUÊNCIA

### *O que é Área de Influência?*

É a 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.

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 três escalas de abrangência: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII). As áreas de influência foram delimitadas segundo cada uma das disciplinas analisadas.

### *Qual a Área Diretamente Afetada?*

A Área Diretamente Afetada (ADA) englobará as áreas destinadas à instalação da infraestrutura necessária à implantação e operação do empreendimento, áreas inundadas, barramentos, diques, canais, pontos de localização de obras civis decorrentes ou associadas ao empreendimento, como vilas residenciais, alojamentos, canteiros de obras, vias de acesso, áreas de empréstimo, bota-foras e áreas de segurança impostas pela tipologia do empreendimento.

### *Qual a Área de Influência Direta?*

A Área de Influência Direta (AID) corresponde à área que circunscreve a ADA e cujos impactos incidam ou venham a incidir de forma direta sobre os recursos ambientais, modificando a sua qualidade ou diminuindo seu potencial de conservação ou

aproveitamento, e sobre a rede de relações sociais, econômicas e culturais em qualquer fase do empreendimento.

Para os meios físico e biótico a AID corresponde à área com a cota 397, que engloba a ADA.

A AID para a socioeconomia além da ADA inclui o território de todas as propriedades rurais afetadas pelo reservatório mais o Assentamento Rural Aroeira.

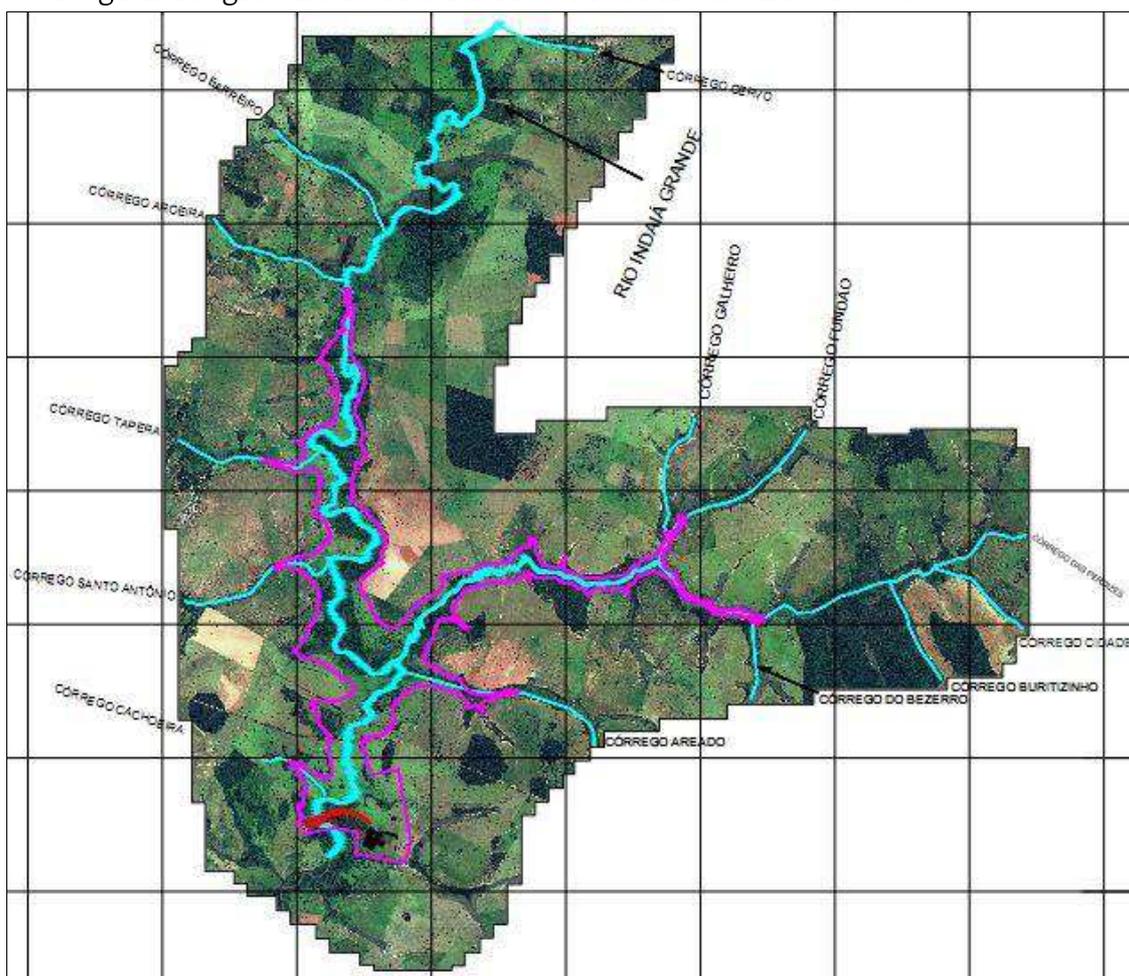
### Qual a Área de Influência Indireta?

A Área de Influência Indireta (AII) é aquela real ou potencialmente ameaçada pelos impactos indiretos da implantação e operação do empreendimento, abrangendo os ecossistemas e o sistema socioeconômico que possam sofrer alterações.

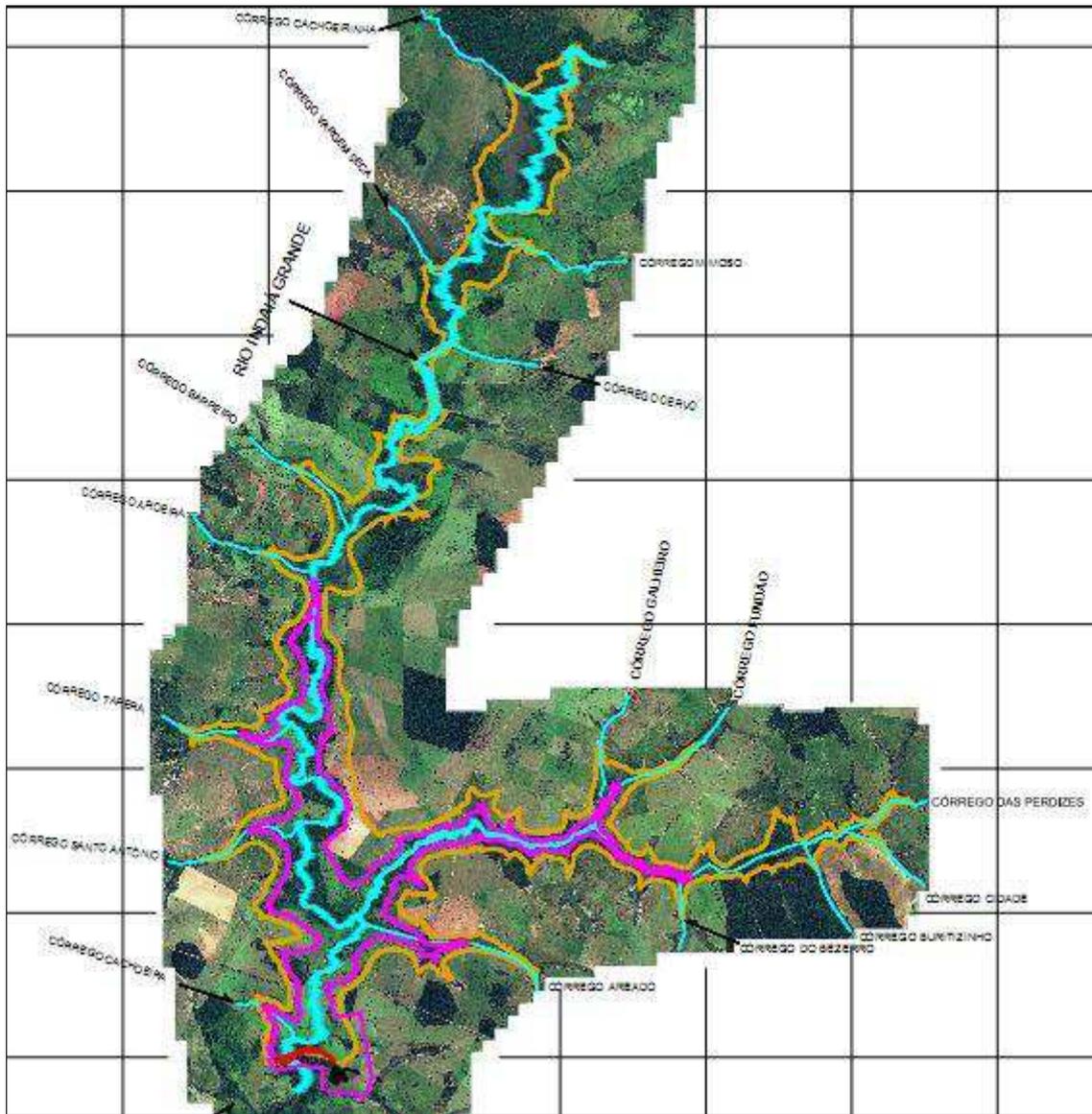
Para os meios físico (com exceção de Pedologia) e biótico a AII compreende a Microbacia do Rio Indaiá Grande. Para Pedologia a AII corresponde a um polígono de 720 km<sup>2</sup>, que engloba a AID.

Para a análise socioeconômica, a AII refere-se aos polos municipais de atração e de prestação de serviços (saúde, lazer, turismo, hotelaria, etc.), ou seja, os municípios de Chapadão do Sul e Inocência/MS.

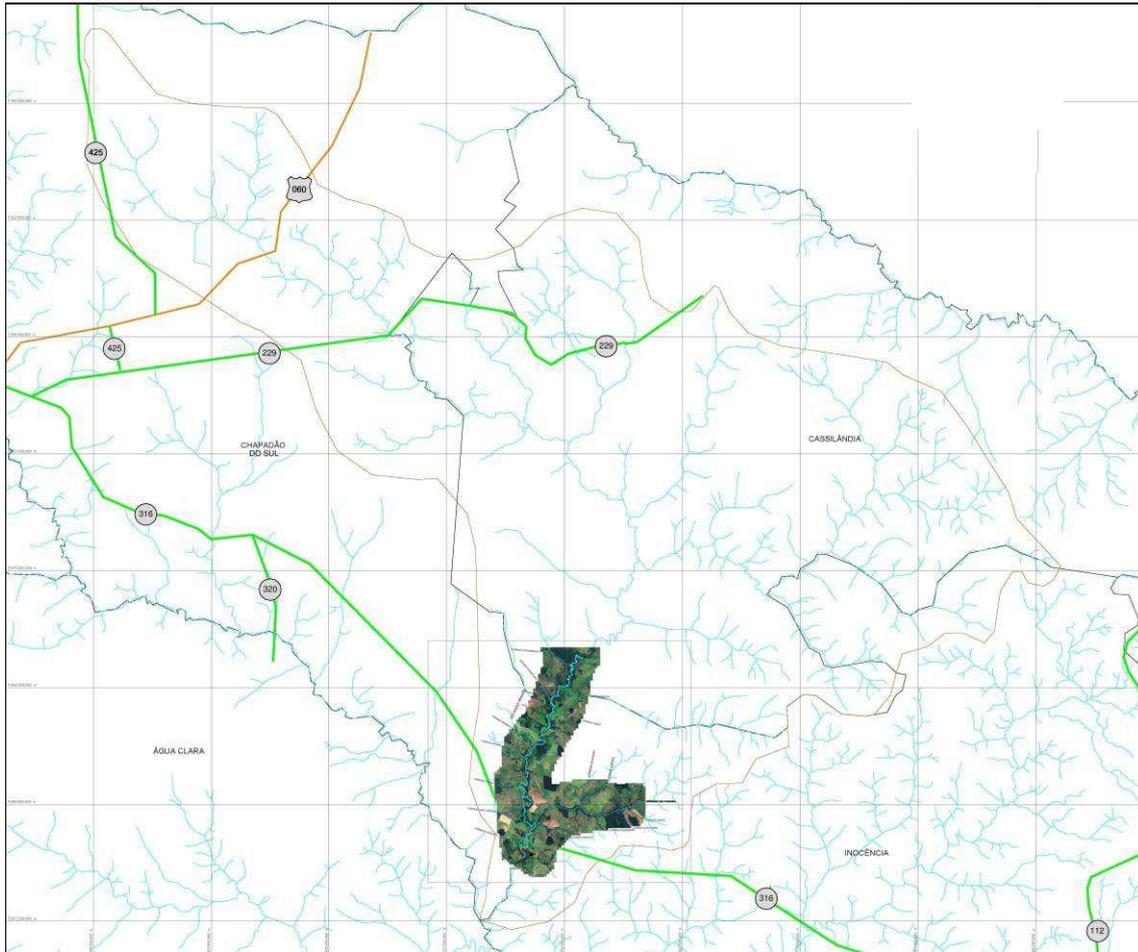
As Figuras a seguir ilustram as áreas de influência da PCH Cachoeirinha.



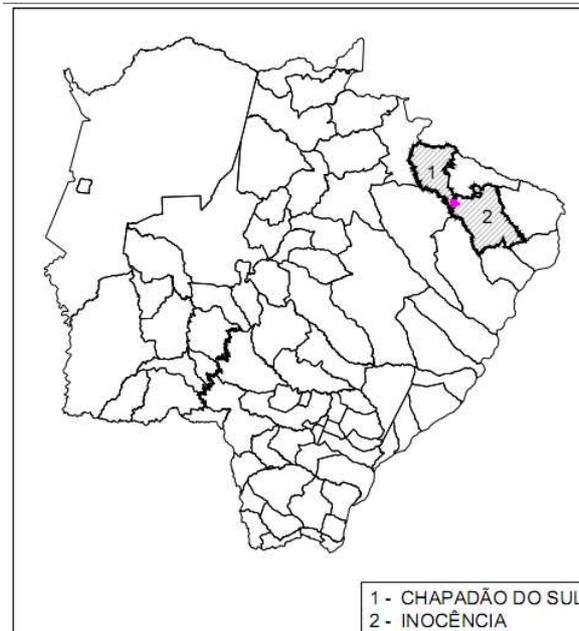
**Figura 3.** Figura ilustrando a Área Diretamente Afetada (ADA; linha rosa), para os Meios Físico, Biótico e Antrópico (Socioeconomia) da Pequena Central Hidrelétrica Cachoeirinha - PCH Cachoeirinha. Fonte: SPOT6, 2013.



**Figura 4.** Figura ilustrando a Área Diretamente Afetada (ADA; linha rosa) e a Área de Influência Direta (AID; linha laranja), para os Meios Físico e Biótico da Pequena Central Hidrelétrica Cachoeirinha - PCH Cachoeirinha. Fonte: SPOT6, 2013.

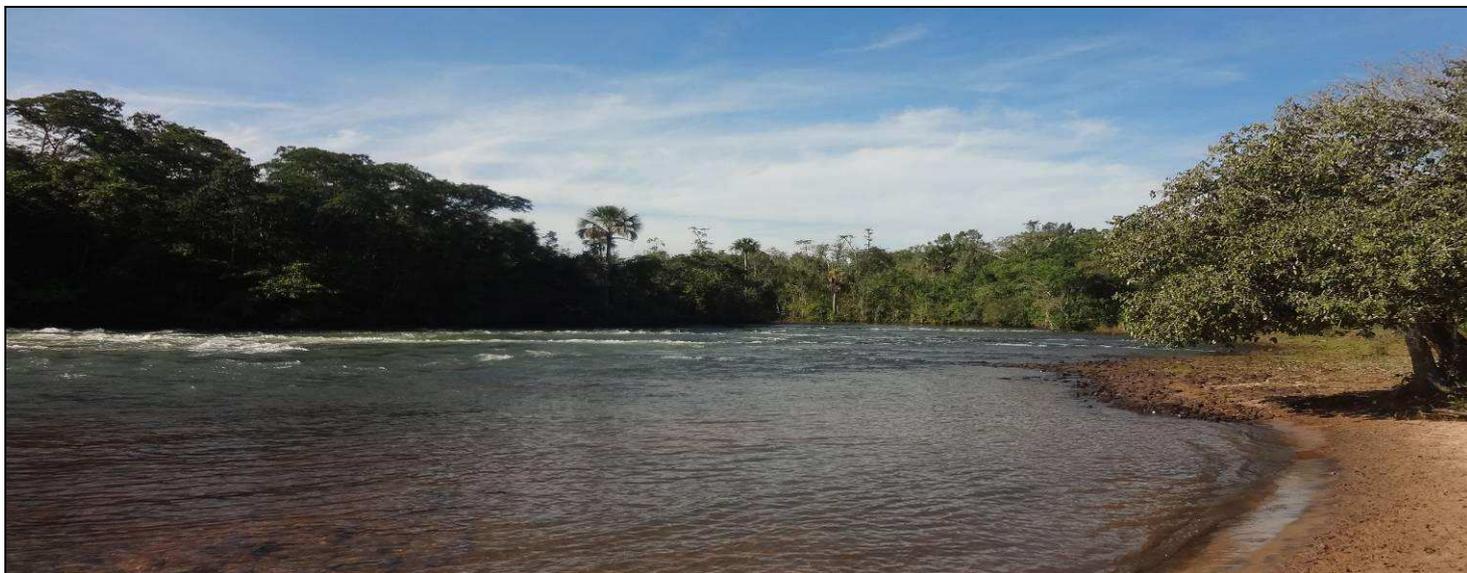


**Figura 5.** Figura ilustrando a Área de Influência Indireta (AII) para os Solos (linha azul escuro) e para os Meios Físico e Biótico (linha marrom) da Pequena Central Hidrelétrica Cachoeirinha - PCH Cachoeirinha.



**Figura 6.** Área de Influência Indireta (AII; municípios de Chapadão do Sul e Inocência/MS) para o Meio Antrópico (Socioeconomia) da Pequena Central Hidrelétrica Cachoeirinha - PCH Cachoeirinha.

A AID para a socioeconomia além da ADA inclui o território de todas as propriedades rurais afetadas pelo reservatório mais o Assentamento Rural Aroeira.



## 4. DIAGNÓSTICO DO AMBIENTE

### *O que é Meio Físico?*

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

Este diagnóstico descreve os estudos das seguintes áreas: Geomorfologia (relevo), Geologia, 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 subtipo 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 subtipo Aw (tropical úmido com estação chuvosa no verão e seca no inverno), controlados por massas de ar tropicais e equatoriais. 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 outubro a março com precipitações médias acima de 100 mm mensais, e nos meses de junho, julho e agosto as médias mensais giram em torno de 25 mm. Nos meses de dezembro a fevereiro, concentram-se 65% das precipitações que ocorrem durante o ano. A média anual fica em torno de 1500 mm.

#### **Solos**

Na AII da PCH Cachoeirinha identificaram-se sete tipos de solos: Latossolo Vermelho distrófico (Figura 7a), Argissolo Vermelho distrófico, Neossolo Quartzarênico órtico, Nitossolo Vermelho distrófico Neossolo Litólito distrófico e Gleissolo Háptico Tb Distrófico (Figura 7b), com predominância dos Latossolos Vermelhos distróficos com 47,32% de

ocorrência na paisagem. Na AID foram observados os solos do tipo, Latossolos Vermelhos distróficos, Argissolo Vermelho distrófico e Gleissolo Háplico Tb distrófico, Gleissolos Melânico Tb distrófico, Nitossolo Vermelho distrófico e Neossolo Litólito distrófico, com predominância dos Nitossolos Vermelhos distróficos com 44,53%. Na ADA ocorrem os mesmos tipos de solos da AID, sendo os Nitossolos Vermelhos e Neossolos Litólitos ocupando respectivamente 48,22 % e 33,13 % a paisagem.



**Figura 7.** Fotografias ilustrando (a) Latossolo Vermelho distrófico e (b) Gleissolo Háplico Tb distrófico. Fonte: Bono, 2013.

A aptidão agrícola predominante na AID da PCH é a classe 6, com 77,13%, que são terras sem aptidão, destinada a reserva de flora e fauna e área de APP. Na AII a predominância é a classe 4P, que são terras aptas ao cultivo de pastagem e ou silvicultura.

A susceptibilidade ao processo erosivo da AID e ADA é classificada como Forte, respectivamente com 74,86% e 65,60 % da área, necessitando de programas de monitoramento de processos erosivos.

### **Geologia**

O reservatório da PCH Cachoeirinha poderá alterar as condições estáticas das formações rochosas do ponto de vista mecânico (em virtude do próprio peso da massa de água), e do ponto de vista hidráulico (em consequência da infiltração do fluido na subsuperfície, que causa pressões internas nas camadas rochosas profundas).

Como decorrência destes potenciais impactos, é necessária a realização de levantamentos Geológicos minuciosos que permitam a compreensão das modificações ambientais sobre o Meio Físico, de forma a prever possíveis alterações e promover ações que permitam a estabilidade do empreendimento sob o ponto de vista de sua operacionalidade econômica e ambiental.

Com base nestas informações foram percorridos os trajetos ao longo de todo o entorno da área de influência direta, com a observação de afloramentos e material de alteração do substrato rochoso obtido através da realização de sondagens a Trado.

Observou-se que a área de intervenção, onde será construída a barragem, bem como será realizada a inundação para o reservatório é constituída por basaltos da Formação Serra Geral e o solo oriundo da decomposição do mesmo. Esta rocha apresenta-se acinzentada, com variáveis graus de fraturamento. Constitui a calha do rio Indaiá Grande e pode ser observada diretamente ao longo das vertentes nas proximidades deste rio (Figura 8).



**Figura 8.** Detalhe da rocha Basáltica e suas características litológicas. Fonte: Paiva, 2013.

À medida que se dá o afastamento da calha do rio Indaiá Grande, em direção das porções mais elevadas das vertentes o material pedológico sofre uma transição e torna-se mais arenoso, correspondendo ao manto de intemperismo associado aos arenitos que recobrem o Basalto, arenitos da Formação Santo Anastácio. Embora, os afloramentos não sejam significativos na área de influência direta, é possível observar-se o material arenoso decorrente de sua decomposição (Figura 9).



**Figura 9.** Afloramento do Arenito Santo Anastácio. Fonte: Paiva, 2013.

### **Geomorfologia**

Os estudos geomorfológicos possibilitam uma orientação quanto aos possíveis impactos do empreendimento sobre o meio físico relacionado com o relevo.

Em termos regionais, a AII da PCH Cachoeirinha insere-se na Unidade de relevo denominada de Planaltos e Chapadas da Bacia Sedimentar do Paraná.

Por tratar-se de uma região com características planálticas, as feições de topo da sub-bacia, apresentam-se uniformes, suaves e monótonas, configurando remanescentes da superfície de aplanamento caracterizada por relevos planos a suavemente ondulados, uniformes, suavizados e monótonos.

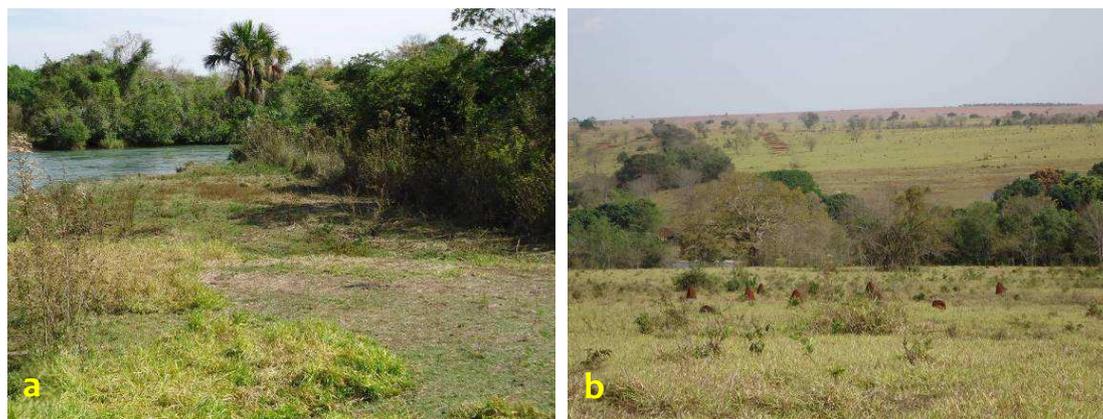
O principal agente do relevo local é o rio Indaiá Grande que devido à sua capacidade erosiva, escavou os arenitos da Formação Santo Anastácio até atingir a os basaltos da Formação Serra Geral, base geológica local.

Em função destes processos morfogenéticos, o relevo local apresenta-se composto basicamente por três compartimentos Geomorfológicos:

- Formas Tabulares nas partes altas (Figura 10);
- Vertentes Rampeadas com declividades mais elevadas (Figura 11a);
- Fundo de Vale (Figura 11b).



**Figura 10.** Fotografia ilustrando a Forma Tabular nas partes altas. Fonte: Paiva, 2013.



**Figura 11.** Fotografias ilustrando (a) Vista do compartimento Vertentes Inclinadas e (b) Compartimento de Fundo de Vale. Fonte: Paiva, 2013.

Com relação à posição do empreendimento na bacia hidrográfica do rio Indaiá Grande, o mesmo encontra-se localizado na porção baixa desta bacia, a aproximadamente 9 km de sua foz com o rio Sucuriú e 80 km de suas nascentes.

Avaliando-se a dinâmica do relevo em nível de detalhe, observou-se que a área de estudos apresenta baixa propensão à ocorrência de processos erosivos lineares significativos. No entanto é comum, devido ao tipo de uso do solo, a possibilidade de ocorrência de processos erosivos laminares. Apesar disso, devido ao elevado gradiente topográfico do rio Indaiá Grande, não foram identificados processos de assoreamento no mesmo.

### **Hidrogeologia**

Os estudos hidrogeológicos visam à caracterização dos aquíferos e a dinâmica das águas subterrâneas, em escala regional e local.

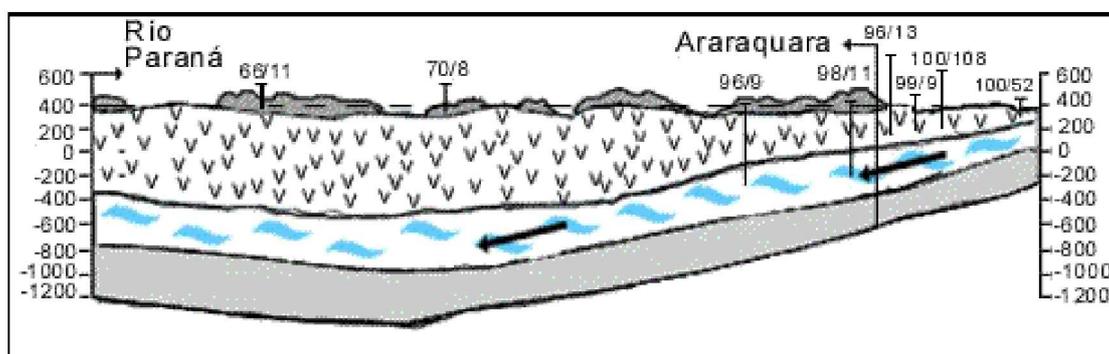
Durante os estudos realizados para o diagnóstico da área do empreendimento, referente ao presente Estudo de Impacto Ambiental, foi constatado que o Lençol Freático Superficial está intimamente associado às unidades geológicas locais que afloram na área do empreendimento.

Nos níveis topográficos mais elevados, constituídos por rochas areníticas, da Formação Santo Anastácio, que se apresentam bastante desagregadas, onde as águas das chuvas infiltram-se por gravidade e descem a elevadas profundidades até atingirem os Basaltos da Formação Serra Geral.

Quando atingem esta unidade, as águas de infiltração tendem a escoar lateralmente através do contato entre estas diferentes litologias, sendo que parte delas penetra por zonas de fratura na rocha basáltica e migra para aquíferos profundos.

Além deste nível freático, associado à Formação Santo Anastácio, que apresenta características de aquífero livre, também ocorrem na região, mais dois aquíferos profundos associados a duas unidades geológicas diferenciadas: Aquífero Serra Geral e Aquífero Guarani (Formação Botucatu).

Toda a região Leste e Nordeste do estado de Mato Grosso do Sul, é composta principalmente de três complexos de aquíferos. Correspondem aos clástico-arenosos do Botucatu (Jurássico-Triássico), os derrames basálticos da Formação Serra Geral (Jurássico-inferior/Cretáceo) e os clástico-arenosos dos Grupos Caiuá e Formação Santo Anastácio. A Figura 12 permite a visualização das relações estratigráficas entre tais aquíferos.



**Legenda:**

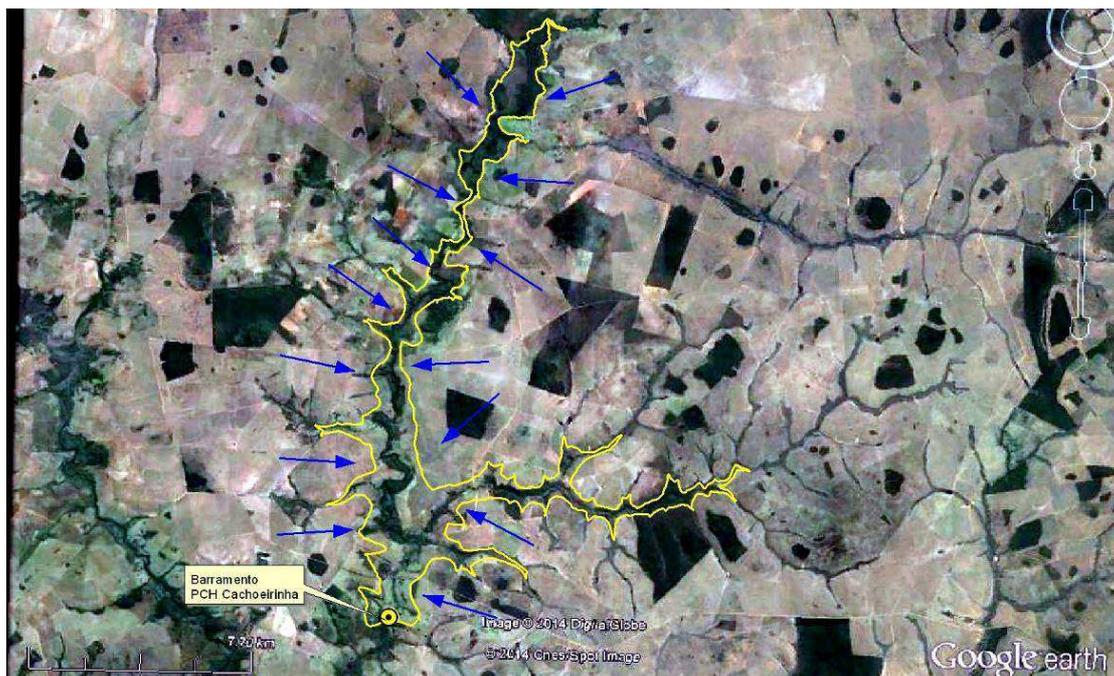
-  Aquífero Caiuá/Santo Anastácio
-  Aquífero Serra Geral (basalto)
-  Aquífero Botucatu

**Figura 12.** Relação estratigráfica entre as Unidades Geológicas que contêm os aquíferos profundos.

Ao longo da área de estudos, as rochas aflorantes predominantes são a Formação Santo Anastácio e a Formação Serra Geral. A primeira unidade situa-se em terrenos mais elevados, em topos das colinas amplas existentes. O aquífero Basáltico localiza-se nas porções de menor altitude em relação ao primeiro.

As características de aquífero livre, dos aquíferos Santo Anastácio, indicam uma circulação local das águas subterrâneas, onde a recarga situa-se nos divisores de bacia hidrográfica dos córregos que ocorrem na área de influência direta, com descargas para o rio Indaiá Grande.

As áreas mais elevadas tendem a possuir maiores profundidades de nível de água, que vai se tornando mais rasa em direção da planície do rio Indaiá Grande. Isto indica que os divisores de bacia hidrográfica coincidem com os divisores de bacia hidrogeológica, cuja direção e sentido de fluxo é coerente com o caimento do terreno (Figura 13). As planícies de inundação são as áreas de descarga do aquífero superficial não confinado.



**Figura 13.** Sentido de deslocamento das águas subterrâneas freáticas. Fonte: Paiva, 2013.

### **Hidrografia**

Em nível regional a área a ser implantada a PCH Cachoeirinha 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 (Figura 14).

Localizado no rio Indaiá Grande, na região nordeste do estado do Mato Grosso do Sul, o PCH Cachoeirinha foi identificado inicialmente no âmbito dos Estudos de Inventário Hidrelétrico do rio Sucuriú, e de seu afluente pela margem esquerda, 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.



**Figura 14.** Fotografia ilustrando o rio Indaiá Grande. Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2013.

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 área de drenagem igual a 4.082 km<sup>2</sup>. A PCH está localizada em local cuja área de drenagem é igual a 4.005 km<sup>2</sup>,

portanto, próximo à foz do rio Indaiá Grande, no rio Sucuriú. O perímetro da bacia do rio Indaiá Grande é igual a 373,8 km.

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.

### **O que é Meio Biótico?**

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

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

### **O que foi diagnosticado?**

#### **Herpetofauna**

As coletas de dados foram realizadas em duas campanhas, uma na estação seca (setembro de 2013) e a outra na estação chuvosa (dezembro de 2013). Durante as duas campanhas, foram registradas 33 espécies na área de influência da PCH Cachoeirinha, 24 de anfíbios e nove de répteis. A família Hylidae (Figura 15) foi aquela que apresentou a maior riqueza com nove espécies, o que equivale a 27,3%, seguido de Leptodactylidae e Leiuperidae, com sete (21,2%) e seis (18,2%) espécies, respectivamente. A campanha de dezembro (estação chuvosa) registrou 26 espécies e a de setembro (estação seca), 14 espécies.



**Figura 15.** Representante da família Hylidae, a perereca-de-banheiro (*Scinax fuscovarius*) foi registrada nas duas campanhas de campo. Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2013.

Nenhuma das espécies registradas na área de influência da PCH Cachoeirinha se encontra inserida na lista nacional das espécies da fauna Brasileira ameaçadas de extinção. Porém *Salvator merianae*, *Boa constrictor* e *Eunectes murinus* estão listadas no apêndice II da CITES (Convenção sobre o Comércio Internacional de Espécies da Flora e Fauna Selvagens em Perigo de Extinção). O fato de não haver nenhuma espécie em ameaça de extinção, não reduz a importância dessas comunidades e suas áreas de ocorrência, pois abrigam populações de espécies do Cerrado, um ambiente sujeito a forte pressão antrópica na forma de contaminação por agrotóxicos, destruição do habitat e desmatamento.

## **Avifauna**

O levantamento de dados primários da avifauna foi realizado visando à obtenção de dados qualitativos (riqueza de espécies) e quantitativos (abundância) realizados no período diurno e noturno. As aves foram registradas em 12 áreas, abrangendo área de influência direta e indireta da PCH Cachoeirinha, a montante e a jusante do eixo de barramento.

As espécies foram classificadas quanto ao uso do habitat, categorias tróficas, quanto à sensibilidade às perturbações ambientais e quanto à dependência de ambientes florestados.

Foram registrados 2.892 indivíduos pertencentes a 185 espécies (1.845 indivíduos de 164 espécies na estação de estiagem e 1047 indivíduos, pertencentes a 125 espécies na estação chuvosa). As famílias mais representativas foram Tyrannidae (26 espécies) e Thraupidae (14 espécies). As espécies registradas correspondem a 21,6% de toda a avifauna que ocorre no Bioma Cerrado e 29,8% das aves registradas no Mato Grosso do Sul. Por tratar-se de um estudo localizado em apenas parte de uma bacia hidrográfica, consideramos, portanto, que a área em questão possui alta riqueza de espécies.

As espécies chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*; Figura 16), papagaio-galego (*Alipiopsitta xanthops*), gralha-do-campo (*Cyanocorax cristatellus*), soldadinho (*Antilophia galeata*) são consideradas endêmicas do Bioma Cerrado.



**Figura 16.** O chorozinho-de-bico-comprido (*Herpsilochmus longirostris*) é uma espécie considerada endêmica do bioma Cerrado e comum em sua área de distribuição. Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2013.

A avifauna será diretamente impactada pela supressão vegetal da área do reservatório com a eliminação de abrigos, área de reprodução e de alimentação. Com a supressão, a avifauna será afugentada para áreas no entorno.

O enchimento do reservatório possibilitará a colonização da área por aves paludículas. A manutenção de áreas de mata ciliar no entorno do reservatório, sua recuperação ou implantação possibilitará o fluxo de espécies entre os fragmentos atuais, seriamente degradados pela presença de gado.

## **Mastofauna**

Durante as duas campanhas realizadas, foram encontradas 22 espécies de mamíferos que representam 47,8% da diversidade de mamíferos que ocorrem no Estado de Mato Grosso do Sul. No período de estiagem foram registradas 17 espécies e estação chuvosa

foram registradas 13 espécies. Embora a composição das espécies seja bem diferente em cada área amostral, as áreas estudadas apresentaram baixa riqueza, entre uma e seis espécies por área.

Nenhuma das espécies registradas é endêmica do Bioma Cerrado. As espécies tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*; Figura 17), tatu-canastra (*Priodontes maximus*; Figura 18), jaguatirica (*Leopardus pardalis*) e lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) estão presentes na lista de “Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção” pelo IBAMA listadas como vulneráveis a extinção na natureza em médio prazo.



**Figura 17.** Tamanduá-bandeira (*Myrmecophaga tridactyla*) com filhote registrado no período chuvoso. Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2013.



**Figura 18.** Toca de tatu-canastra (*Priodontes maximus*) registrado no período chuvoso. Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2013.

Espécies de grandes mamíferos são sensíveis aos desmatamentos e fragmentação do habitat. A maior parte das espécies de mamíferos registradas na região de estudo é de hábito normalmente noturno, mas muitas delas podem ser diurnas em habitats mais conservados, provavelmente explicado pela atividade humana durante o dia. Porém, poucas destas podem ocupar paisagens modificadas pelo homem, como áreas de cultivo agrícola ou pecuário.

### ***Ictiofauna***

Foram realizadas duas campanhas para levantamento das espécies de peixes, sendo uma na estação seca (agosto de 2013) e a outra na estação úmida (janeiro de 2014). Durante as duas campanhas, foram registradas na área de influência da PCH Cachoeirinha, 28

espécies de peixes distribuídas em dez famílias e três ordens. A família Ordem (Figura 19) foi aquela que apresentou a maior riqueza com dezoito espécies, o que equivale a 63%, seguido de Siluriformes e Perciformes, com trinta (30%) e sete (7%) espécies, respectivamente. A campanha realizada no período seco (agosto de 2013) registrou 16 espécies e a campanha úmida (janeiro de 2014), 21 espécies.

Nenhuma das espécies registradas na área de influência da PCH Cachoeirinha se encontra inserida na lista nacional das espécies da fauna Brasileira ameaçadas de extinção do Ministério do Meio Ambiente ou da Biodiversitas. Foi registrada uma espécie exótica, de origem Amazônica, o Tucunaré *Cichla piquiti*, uma espécie muito apreciada na pesca esportiva e consumo local. Outras espécies apreciadas pelo consumo foram as pertencentes ao gênero *Leporinus*, popularmente conhecidos como Piau.



**Figura 19.** Representante da família Characidae, piau-três-pintas (*Leporinus friderici*), registrada em ambas as campanhas de campo. Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2013.

### **Macroinvertebrados Bentônicos**

Foram registrados 2.967 indivíduos durante as duas campanhas realizadas para o levantamento de Macroinvertebrados Bentônicos. São organismos aquáticos, em fase larval ou adulta, como larvas de mosquitos da família Chironomidae ou representantes como minhocas e caramujos, que habitam o fundo (substrato) de corpos hídricos. Esses organismos são sensíveis à poluição e podem indicar se o ambiente se encontra em equilíbrio ou não. Durante o estudo na área de influência da PCH Cachoeirinha, foram registrados organismos exigentes quanto à qualidade de água, indicando que o mesmo se encontra em equilíbrio.

### **Fitoplâncton**

Fitoplâncton faz referência ao conjunto de organismos aquáticos microscópicos que ocupam diferentes posições na coluna da água, esses organismos são excelentes indicadores das condições ambientais, podendo ser utilizados como bioindicadores em diagnósticos, avaliações e monitoramentos ambientais. Durante o estudo foram registrados 1.324 indivíduos, sendo em sua maioria sensíveis a variações do ambiente, indicando que o ambiente apresenta condições favoráveis para o desenvolvimento desses organismos.

## **Zooplâncton**

Durante o estudo foram registrados 7.355 indivíduos para a comunidade zooplanctônica (grupo de diferentes animais que habitam a coluna d'água). Esse grupo de organismos habitam recursos hídricos sem restrição de leito, em áreas abertas ou associadas às plantas aquáticas nas margens de lagos e rios. São representados por pequenos crustáceos (Cladocera e Copepoda), e organismos que apresentam uma coroa de cílios ao redor da boca (Rotífera). O conhecimento do zooplâncton é fundamental para estudos de impactos ambientais, são excelentes bioindicadores, respondendo rapidamente às modificações ambientais além de ajudar no monitoramento dos efeitos antrópicos, pois esses organismos possuem grande sensibilidade ambiental e respondem a diversos tipos de impactos.

## **Macrófitas Aquáticas**

As Macrófitas (plantas aquáticas) são plantas que desempenham papéis importantes na manutenção dos ecossistemas aquáticos, como oxigenação da água, refúgio para outros organismos, filtração e ciclagem de nutrientes, além de servir como fonte de alimento para peixes e outros animais que vivem ou utilizam esses ambientes.

No presente estudo foram encontradas 12 espécies, sendo três pertencentes ao grupo das samambaias e as demais classificadas como angiospermas, ou seja, plantas que possuem flores e frutos, como a erva-de-bicho (*Cuphea melvilla*), florzeiro (*Ludwigia* sp) e pirizinho (*Cyperus digitatus*). Não foi registrada nenhuma planta aquática citada em lista ameaçada em extinção.



**Figura 20.** Macrófita aquática (*Cyperus* sp.). Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2014.

As espécies observadas possuem forma de vida fixa, ou seja, são enraizadas no solo. Este grupo é comumente encontrado em ambientes com correnteza. As espécies flutuantes livres não foram registradas nas áreas de amostragem no rio Indaiá Grande.

## **Flora Terrestre**

A área pretendida para a construção da PCH Cachoeirinha está localizada entre os municípios de Chapadão do Sul e Inocência/MS sob o domínio do Cerrado. A vegetação típica deste bioma é caracterizada por árvores com troncos retorcidos e casca grossa, que atuam na proteção das espécies contra as queimadas comuns na época da seca.

Na área de influência do futuro empreendimento ocorrem formações florestais comuns no Cerrado, como por exemplo, a mata ciliar do rio Indaiá Grande, a mata de galeria, que acompanha os córregos de pequeno porte da região e a mata estacional, localizado nas porções mais altas do terreno. Além destas fitofisionomias, a montante do reservatório ocorre uma grande área alagada com diversos indivíduos da palmeira buriti (*Mauritia flexuosa*), sendo uma formação vegetal conhecida como Campos Hidrófilos (áreas úmidas).



**Figura 21.** Mata ciliar do rio Indaiá Grande. Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2014.

No tocante à ADA, o espaço previsto para a ocupação do reservatório e casa de força da PCH Cachoeirinha apresenta paisagem predominantemente antropizada, constituída de pastagem (*Brachiaria cf. decumbens*) com árvores esparsas e arbustos, enquanto que os remanescentes florestais nativos estão concentrados nas áreas próximas ao rio Indaiá Grande e seus afluentes. Nesta região foram evidenciados sinais de perturbação, como a existência de trilhas nas matas e pisoteio pelo gado no interior dos remanescentes vegetais. Em determinados trechos dos córregos e do rio Indaiá Grande, a vegetação marginal encontra-se degradada e inferior aos valores mínimos apresentados na Legislação.

Ao todo foram registradas 90 espécies no estudo, dentre as quais se destacam o angico-branco (*Anadenanthera colubrina*), aroeira (*Myracrodruon urundeuva*), copaíba (*Copaifera langsdorffii*), fruta-de-pombo (*Tapirira guianensis*), capim-rabo-de-burro (*Andropogon bicornis*), bocaiúva (*Acrocomia aculeata*) e buriti (*Mauritia flexuosa*). Estas espécies foram comumente encontradas durante os trabalhos de campo. Das espécies observadas, apenas a aroeira e o cedro estão na lista de espécies ameaçadas de extinção, devido à exploração madeireira.

### **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 bem como as condições de moradia e produção nas propriedades afetadas pela futuro reservatório..

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

## **O que foi diagnosticado?**

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

A inclusão da definição de sociedade humana no conceito de meio ambiente é um avanço que contribui para as tomadas de decisões em relação às questões ambientais. Os estudos das ciências naturais e das sociais visualizam o ambiente como aquele diretamente relacionado ao meio físico, biológico e de ocupação da humanidade. O meio ambiente é capaz de influenciar na formação e desenvolvimento das instituições sociais, assim como o desenvolvimento das sociedades é capaz de interagir e transformar o ambiente.

A caracterização do diagnóstico socioeconômico dos municípios de Chapadão do Sul e Inocência ilustra as condições de vida desenvolvida pela população presente na Área de Influência da Pequena Central Hidrelétrica (PCH) Cachoeirinha, ou seja, todas as propriedades rurais afetadas pelo reservatório e estruturas mais os lotes do Assentamento Rural Aroeira localizado no remanso do reservatório.

### ***População de Chapadão do Sul e Inocência***

Os municípios de Chapadão do Sul e Inocência são municípios de maioria urbana, sendo notável a urbanização ocorrida em ambos entre 1991 e 2000. Entre os anos 2000 e 2010, a população do município de Chapadão do Sul cresceu 69%, ou seja, a uma taxa média de crescimento de 1,95% por ano, enquanto a média do Estado foi de 1,66%. Sua população Urbana, de acordo com o Censo Demográfico 2010, é de 16.777 habitantes e a Rural de 2.971 Habitantes.

Já a população do município de Inocência é, segundo o Censo 2010 do IBGE, de 7.669 habitantes, correspondentes a 0,31% da população do Estado de Mato Grosso do Sul. Entre os anos 2000 e 2010, a população do município decresceu 2,5%, ainda assim é possível notar que houve aumento populacional nas áreas classificadas como urbana, em 2000 a população urbana que era composta por 4.587 habitantes, passa em 2010 para 4.871. Em movimento oposto, se encontra a zona rural que em 2000 abarcava uma população total de 3.285, passando em 2010 para 2.798.

### ***Populações Tradicionais***

Chapadão do Sul possui três assentamentos rurais homologados pelo INCRA, Inocência não possui assentamentos rurais. Ambos os municípios não apresentam territórios de populações tradicionais como indígenas, quilombolas ou população cigana.

As propriedades rurais presentes ao longo do futuro reservatório totalizaram 14 entre estas existe uma unidade do loteamento do assentamento Federal do projeto de Reforma Agrária do INCRA chamado de Projeto de Assentamento (P.A) Aroeira. O espaço territorial do assentamento Aroeira é composto por 60 lotes de 34 hectares cada lote, existem duas estradas vicinais que dão acesso à área dos loteamentos. A maioria dos lotes possui a base econômica voltada para a subsistência familiar e o desenvolvimento da pecuária e agricultura.

## Identificação dos moradores lindeiros ao futuro reservatório - Área Diretamente Afetada (ADA)

Foram identificadas 14 propriedades rurais presentes na área diretamente afetada pela PCH Cachoeirinha entre estas um lote do Projeto de Assentamento (PA) Aroeira cuja negociação terá a participação do INCRA para negociação das terras necessárias a formação do reservatório e criação da faixa de servidão da futura Área de Preservação Permanente (APP). Dentre as propriedades identificadas 10 (dez) já se encontram negociadas com a empreendedora. Entre elas destaca-se a Fazenda Varanda onde será instalada a casa de força do empreendimento. O Quadro 02 possui o informativo quanto à área atingida pelo empreendimento em cada propriedade rural identificada.

**Quadro 2.** Propriedades rurais presentes na ADA da PCH Cachoeirinha.

Município	Nome da Propriedade	Área Diretamente Afetada de cada propriedade (ha)
Chapadão do Sul	PA Aroeira	1,83
Chapadão do Sul	Faz. Curral de Ouro	119,53
Chapadão do Sul	Faz. Estrela do Indaiá	145,40
Chapadão do Sul	Faz. Santo Antônio do Indaiá Grande	262,40
Chapadão do Sul	Faz. Santa Clara da Corredeira do Indaiá Grande	19,29
Inocência	Faz São José	6,18
Inocência	Faz Baguaçu	404,08
Inocência	Faz Canindé	14,07
Inocência	Faz. Água Santa	109,88
Inocência	Sítio Verde	9,37
Inocência	Faz. Santo Antônio	7,19
Inocência	Faz. Nossa Senhora Aparecida	49,35
Inocência	Faz. Varanda	94,69
Inocência	Faz. Indaiá	30,11



**Figura 22.** Ilustração de algumas propriedades identificadas na área diretamente afetada pela PCH Cachoeirinha. Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2014.

### Educação

Em Chapadão do Sul conta com redes de ensino particular, estadual e municipal, sendo estas: 4 escolas particulares que oferecem ensino pré-escolar e fundamental, 9 escolas são da rede municipal oferecendo ensino escolar e pré-escolar fundamental e 2 escolas pertencentes à rede estadual de ensino, que oferecem: Ensino com modalidade de Fundamental, ensino médio e educação para jovens e adultos.

Chapadão do Sul possui dois polos universitários constituídos pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul-UFMS e uma instituição que oferece curso superior a distância, a FACHASUL.

Em Inocência também conta-se com redes de ensino nas seguintes modalidades: 1 escola particular de ensino, que oferece educação especial, outras 3 são da rede municipal oferecendo ensino pré-escolar e fundamental e 1 da rede estadual que oferece ensino fundamental, ensino médio e educação jovens e adultos.

### **Saúde e Combate a Incêndio**

Em Chapadão do Sul existem 15 estabelecimentos de saúde, sendo 09 públicos e 6 privados. Apenas o Hospital de Chapadão do Sul possui internação total e conta com 18 leitos para internação. Possui o 7º SubGrupamento de Bombeiros criado em 2006 é responsável pelo atendimento nas regiões dos municípios de Chapadão do Sul, Figueirão, Alcínópolis, Costa Rica e Paraíso.

Na área da saúde Inocência possui 5 unidades de saúde, sendo 4 unidades públicas e 1 unidade privada. Destas, 3 unidades de saúde possuem atendimento ambulatorial e 1 unidade com internação contando com 08 leitos disponíveis.

O atendimento de combate a incêndio não possui sede no município, a unidade responsável pelo atendimento localiza-se em Paranaíba e atende aos municípios de Paranaíba, Inocência e Cassilândia.



**Figura 23.** Ilustração do Hospital municipal de Chapadão do Sul (a) e Hospital Municipal de Inocência (b). Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2013.

### **Infraestrutura dos municípios de Chapadão do Sul e Inocência**

O sistema viário para se chegar à área do empreendimento é a BR-060, seja a partir da cidade de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul, seja a partir da cidade de Chapadão do Sul.

Chapadão do Sul é atravessado pelas rodovias a MS-306, BR-060 e BR-158. A BR-060, interliga Campo Grande à Brasília/DF, a MS-306 interliga Chapadão do Sul com o município de Cassilândia e a BR-158 conecta as cidades de Cuiabá/MT, Chapadão do Sul/MS e o Estado de São Paulo. A cidade conta com um aeroporto de pequeno porte (aeródromo) com uma pista com extensão de 2.500 m e com a ferrovia Ferronorte, que liga Chapadão do Sul ao porto de Santos.

As principais vias de acesso para chegar à Inocência são BR-158, BR-262, MS-377, MS-316, MS-112, MS-240. O município não possui aeroporto comercial, e é atendido pela Ferrovia ALL - América Latina Logística Malha Norte S.A. (Antiga Ferronorte) e não existem portos na região.

Os dois municípios possuem rede de telefonia fixa e móvel com as seguintes operadoras de celular: Vivo, Claro, Oi e TIM. A energia elétrica é fornecida pela Empresa Energética de Mato Grosso do Sul - ENERSUL.

Quanto às instalações de linha de transmissão de energia foi levantado no diagnóstico socioeconômico dos municípios que havia uma linha de 34,5kV com extensão de 84,6 km interligando os municípios de Paranaíba e Inocência e outra linha de transmissão entre a Vila São Pedro e Inocência com 34,5 kV e extensão de 24,3 km .

Entre as linhas de transmissão construídas em 2011, destacam-se o conjunto Chapadão-Inocência-Ilha Solteira - 230 kVC1, C2 e C3 com 742 km no total.

A ponte da MS-316 sobre o rio Indaiá Grande será inundada pela formação da PCH Cachoeirinha. Contatos com a AGESUL (órgão responsável pelas infraestruturas Estaduais de Mato Grosso do Sul) estão sendo feitos para que soluções de engenharia visando a relocação desta infraestrutura sejam aprovados e implementadas antes da formação do reservatório, pela empreendedora.



**Figura 24.** Ilustração da ponte sobre o rio Indaiá localizada na MS-316. Fonte: Samorano Consultoria Ambiental, 2013.

### **Patrimônio histórico-cultural**

O PDTUR - Plano de Desenvolvimento Turístico Sustentável de Mato Grosso do Sul denominou a região constituída pelos municípios de Água Clara, Cassilândia, Chapadão do Sul, Inocência e Paranaíba como a região do Vale do Aporé. Esta região turística possui peculiaridades históricas e culturais com grande potencial para visitação turística nos seguimentos de ecoturismo, turismo rural, turismo científico, turismo de esportes, turismo tecnológico, turismo de aventura e turismo de contemplação além dos inúmeros eventos em nível regional e estadual que são promovidos nestas cidades.

Com relação ao patrimônio histórico cultural, o município de Chapadão do Sul abriga o Terminal da FERRONORTE, localizado a 13 km do centro, em propriedade privada.

Quanto aos recursos naturais o município de Chapadão do Sul conta com diversas atrações: Corredeira do rio Sucuriú, Salto do rio Sucuriú, Cachoeira Córrego da Pedra Branca, Gruta I e II, Balneário Lago Azul.

Além das festas populares Chapadão do Sul conta, ainda, com um CTG - Centro de Tradições Gaúchas, onde costumam se apresentar grupos de dança, que procuram manter vivas as origens culturais de parte da população migrante do estado, originária dos estados do Sul do País.

O município de Inocência é considerado a cidade romance, devido à literatura escrita de mesmo nome por Visconde de Taunay, traduzido para vários idiomas e se tornando com isso, conhecido mundialmente. Possui uma biblioteca pública municipal localizada na Avenida Alexandre Batista, 1111.

Os principais eventos que ocorrem na cidade são as comemorações do aniversário da cidade, a Festa do Peão de Inocência, Nossa Senhora de Abadia, Senhor Bom Jesus da Lapa, Festa Junina, Festa Folclórica, a Inocência Folia promovido pela prefeitura municipal.

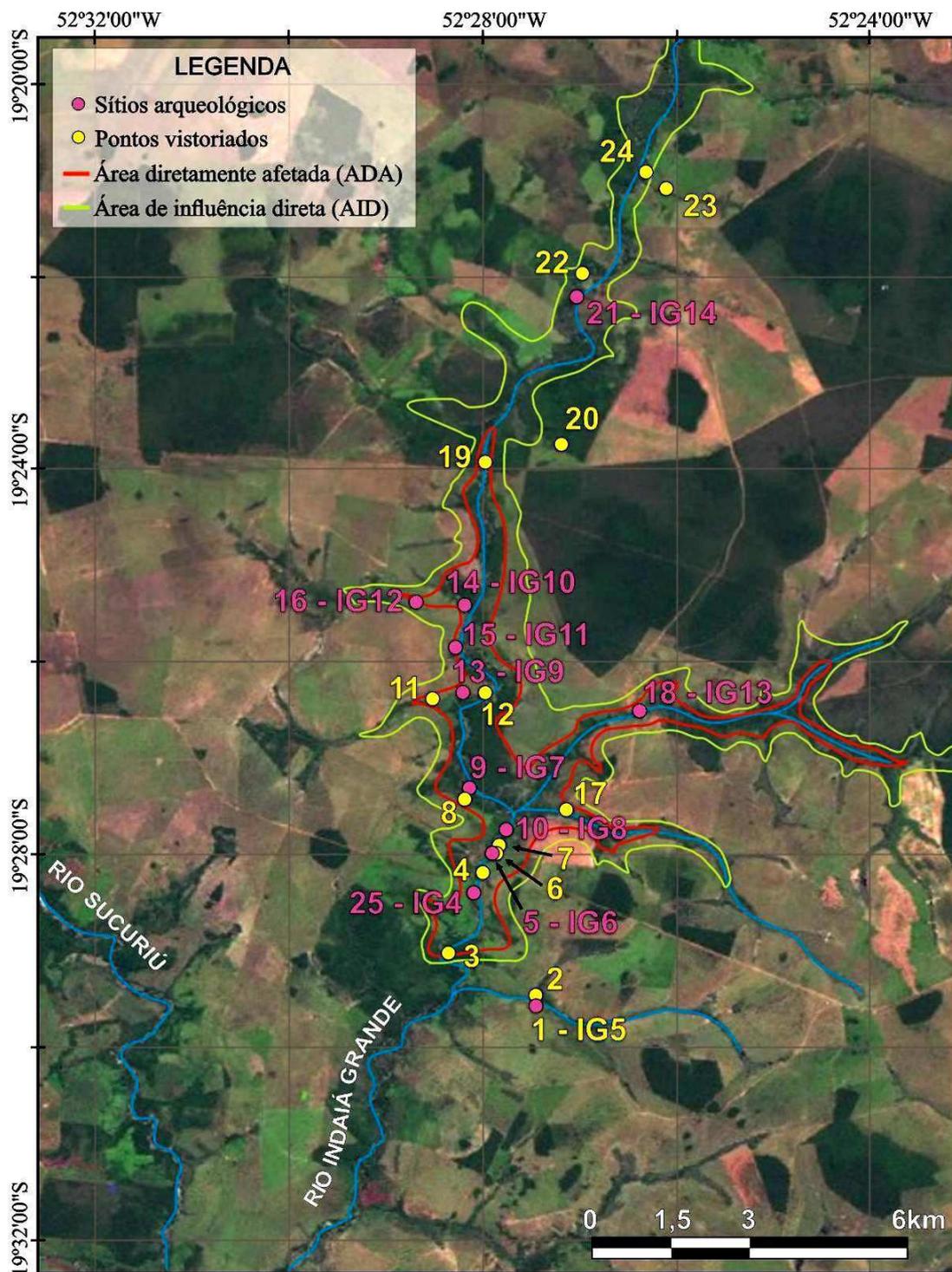
### **Patrimônio Arqueológico**

Na área que será implantada a PCH Cachoeirinha foi realizado levantamento arqueológico para verificar a ocorrência de vestígios de povos antepassados que habitavam a região. A equipe composta por arqueólogos que atuam há vários anos na região Centro-Oeste, especificamente nos Estados de Mato Grosso do Sul e Mato Grosso foram credenciados junto ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN que é a instituição brasileira responsável por catalogar e regulamentar museus para o depósito das peças e artefatos encontrados que podem ser resgatados.

Na pesquisa de campo foram encontrados onze sítios arqueológicos, dos quais dez estão na área diretamente influenciada pelo empreendimento. Desses sítios, sete com as suas estruturas originais bastante comprometidas por processos erosivos, naturais ou antrópicos. Três sítios apresentam potencial para aprofundamento da pesquisa e, portanto serão objeto de resgate arqueológico: sítios: Rio Indaiá Grande 6 (IG6), Rio Indaiá Grande 9 (IG9), Rio Indaiá Grande 11 (IG11).



**Figura 25.** Área da PCH Cachoeirinha sendo pesquisada pelo arqueólogo e um dos tipos de lítico (pedra polida) utilizado como ferramenta pelos povos ancestrais habitantes da região.



**Figura 26.** Figura ilustrando a área do futuro empreendimento e os pontos vistoriados na pesquisa arqueológica.



## 5. IMPACTOS IDENTIFICADOS E MEDIDAS PROPOSTAS

### Quais os Impactos Identificados e Medidas Propostas na Fase de Instalação?

	Impacto	Medida
Meio Físico	Alteração na qualidade da água	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Será realizado o manejo adequado de cortes e aterros, medidas de controle de erosão, reflorestamento e florestamento das áreas de preservação permanente, quando necessário.</li> <li>- Monitoramento da Qualidade da Água Superficial.</li> </ul>
	Alteração da qualidade do ar	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Umedecer a superfície do terreno para evitar a suspensão de partículas do solo.</li> </ul>
	Alteração no fluxo das águas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar o desvio do rio preferencialmente no período seco, possibilitando menores intervenções construtivas.</li> </ul>
	Contaminação do solo no manuseio de combustíveis, óleos, graxas e lubrificantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No local de manuseio dessas substâncias, impermeabilizar a superfície;</li> <li>- Instalação de separador de água e óleo.</li> </ul>
	Contaminação do solo por efluentes sanitários	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Tratar adequadamente o efluente sanitário.</li> </ul>
	Contaminação do solo por resíduos sólidos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboração e execução de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.</li> </ul>
	Contaminação dos recursos hídricos subterrâneos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitorar o nível do lençol freático e a qualidade da água subterrânea;</li> <li>- Tratar o efluente sanitário;</li> <li>- Elaboração e execução de um programa de gerenciamento de resíduos sólidos.</li> </ul>
	Erosão do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realizar barreira, com o próprio solo, transversais ao nível do terreno para contenção das águas pluviais, evitando o escoamento superficial;</li> <li>- Implantar sistema de coleta de águas pluviais e drenagem com bacias de contenção e infiltração.</li> </ul>
	Geração de resíduos de bota-fora	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Utilizar como aterro nas áreas de empréstimo.</li> </ul>
	Impermeabilização do solo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de coleta de águas pluviais e drenagem.</li> </ul>
	Modificação da paisagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Implantar vegetação ciliar no entorno do reservatório</li> <li>- Recuperar as áreas degradadas em decorrência da implantação das estruturas definitivas e provisórias.</li> </ul>

	<b>Impacto</b>	<b>Medida</b>
<b>Meio Biótico</b>	Ruídos e vibrações decorrentes de escavações e detonações	- Realização das escavações de jusante para montante; - Armazenamento e manuseio de explosivos de acordo com normas da ABNT.
	Afugentamento da fauna do entorno	- Uso de maquinários mais silenciosos; - Aspersão de água em estradas mais movimentadas; - Limitação da velocidade nas estradas.
	Afugentamento da fauna da área diretamente afetada	- Promover a supressão vegetal orientada ao deslocamento da fauna.
	Afugentamento de polinizadores e dispersores	- Utilização de máquinas reguladas, minimizando a emissão de ruídos; - Plantio de espécies nativas.
	Alterações nas comunidades de epífitas	- Resgate de plantas epífitas; - Educação ambiental com os trabalhadores.
	Atropelamento de animais	- Manutenção permanente de estradas; - Construção de lombadas para redução de velocidade; - Instalação de placas de advertência.
	Captura e caça de animais silvestres	- Educação ambiental.
	Interferência sobre a ictiofauna devido à implantação do canteiro de obras	- No local de abastecimento, manutenção de veículos e máquinas, impermeabilizar o solo; - Instalação de separador de água e óleo.
	Perda de habitats	- Orientação da supressão vegetal; - Monitoramento da fauna.
	Perda de elementos da ictiofauna devido ao aprisionamento de peixes no interior das áreas ensecadas	- Resgate da ictiofauna confinada nas áreas ensecadas e soltura à jusante do rio Indaiá Grande.
	Supressão da vegetação	- Realização da supressão apenas nas áreas delimitadas; - Coleta de sementes para produção de mudas; - Construção de canteiros de obras em locais antropizados.
<b>Meio Antrópico</b>	Aumento de Tráfego Rodoviário	- Investir na implantação de placas de orientação de velocidade nos principais acessos ao empreendimento abrangendo as vias internas e principais rodovias de acesso à PCH.
	Dinamização da Economia Local	- Aquisição de serviços ou produtos nos municípios presentes na AII.
	Geração de Resíduos Sólidos	- Realizar a classificação acondicionamento e destinação correta para os resíduos domésticos e os gerados na construção; - Contratar empresa especializada com certificação ambiental.
	Interferência nas áreas de estabelecimentos agropecuários e mudança no uso do solo	- Adquirir as benfeitorias existentes na cota de inundação.
	Incremento na geração de emprego e renda	- Priorizar a aquisição de produtos e serviços nos municípios de Chapadão do Sul e Inocência/MS.
	Utilização do serviço de saúde e segurança dos polos municipais mais próximos	- Implantar um ambulatório emergencial para atendimento de primeiros socorros no canteiro de obras e SESMT. - Orientar os colaboradores quanto às normas de conduta adotadas evitando perturbações e violência. - Realizar orientações a respeito de planejamento familiar e como evitar doenças sexualmente transmissíveis.
	Perda do Patrimônio Arqueológico	- Vistoriar e pesquisar nas áreas da PCH Cachoeirinha para verificar a presença de potenciais arqueológicos que poderiam ser resgatados e tombados em museu arqueológico; - Avaliação do conteúdo e o estado de conservação dos sítios existentes na área, analisando-se os impactos diretos do empreendimento sobre o patrimônio arqueológico local e levantamento e prospecção arqueológica; - Realizar resgates de bens culturais de natureza material e arqueológica presentes na área de influência da PCH Cachoeirinha e realizar salvaguarda do patrimônio arqueológico.

## Quais os Impactos Identificados e Medidas Propostas na Fase de Enchimento do Reservatório?

	<b>Impacto</b>	<b>Medida</b>
<b>Meio Físico</b>	Formação do reservatório	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Adotar procedimentos referente a Instalação de estação hidrossedimentológica para medições de descargas líquidas/sólidas e avaliação da retenção de sedimentos no reservatório e o monitoramento a jusante da barragem;</li> <li>- Realizar o monitoramento da qualidade da água superficial e das comunidades aquáticas de forma a acompanhar as alterações advindas da formação do reservatório.</li> </ul>
	Ocorrências de sismos induzidos	- Implantar sistema de monitoramento de sismos.
	Perda de solo com aptidão para uso agropecuário	- As áreas lindeiras e suas benfeitorias, que serão atingidas pelo enchimento do reservatório, serão adquiridas e/ou indenizadas pelo empreendedor.
	Redução de vazão durante a formação do reservatório	- O enchimento do reservatório deverá ser realizado preferencialmente no período chuvoso.
<b>Meio Biótico</b>	Afogamento da fauna	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Enchimento controlado do reservatório;</li> <li>- Supressão completa da área a ser inundada;</li> <li>- Supressão da vegetação de ilhas que forem submersas pelo reservatório.</li> </ul>
	Potencial perda de peixes durante o enchimento do reservatório	- Resgate e soltura da Ictiofauna no rio Indaiá Grande a jusante do barramento.
<b>Meio Antrópico</b>	Inundação de áreas rurais	- Adquirir terras e benfeitorias atingidas pelas estruturas definitivas do empreendimento e pela formação do reservatório. Indenização (compra ou instituição de servidão administrativa) pela criação da nova área de preservação permanente.
	Perda de elementos da infraestrutura	- Implantar soluções de engenharia que permitam compensar a perda da ponte sobre a MS-316 como relocação de vias ou implantação de acessos alternativos.

## Quais os Impactos Identificados e Medidas Propostas na Fase de Operação?

<b>Meio Físico</b>	Alteração na Qualidade da Água	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoramento da Qualidade da Água Superficial.</li> <li>- Manejo, reflorestamento e florestamento das áreas de preservação permanente.</li> </ul>
	Assoreamento do Reservatório	- Revegetação da área de preservação permanente e intervenções que minimizem os processos erosivos no entorno do reservatório.
	Contaminação do solo no manuseio de combustíveis, óleos, graxas e lubrificantes	<ul style="list-style-type: none"> <li>- No local de manuseio dessas substâncias, impermeabilizar a superfície;</li> <li>- Instalação de separador de água e óleo.</li> </ul>
	Contaminação do solo por efluentes sanitários	- Tratar adequadamente o efluente sanitário.
	Contaminação do solo por resíduos sólidos	- Elaboração e execução de Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
	Instabilidade das encostas	- Monitorar a estabilidade das encostas.
	Modificação da paisagem	- Recuperação e revegetação da área ciliar no entorno do reservatório.
<b>Meio Biótico</b>	Alteração na composição da ictiofauna devido a mudança na dinâmica da água na área do reservatório	- Executar o monitoramento da Ictiofauna para diagnosticar mudança nas rotas migratória dos peixes e consequente perda de abundância e diversidade da comunidade.
	Alterações das comunidades florestais	- Monitoramento da vegetação.
	Alteração na qualidade da água	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Manejo, reflorestamento e florestamento das áreas de preservação permanente;</li> <li>- Acompanhamento e monitoramento das alterações da qualidade da água.</li> </ul>
	Assoreamento do Reservatório	- Revegetação da área de preservação permanente e intervenções que minimizem os processos erosivos no entorno do reservatório.
	Aprisionamento de peixes no interior das unidades geradoras	- Manutenção programada das unidades geradoras.
	Criação de novos habitats	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Monitoramento da fauna.</li> <li>- Criação da nova área de preservação.</li> </ul>
	Eutrofização	- Remoção do material lenhoso a ser suprimido.
	Interrupção de rotas migratórias dos peixes	- Executar o monitoramento da Ictiofauna para diagnosticar mudança nas rotas migratória dos peixes e consequente perda de abundância e diversidade da comunidade.
	Perda de fontes de alimento	- Preservação e reconstituição da mata ciliar e monitoramento da biota aquática.
Proliferação de macrófitas	- Controle mecânico e/ou biológico.	
<b>Meio Antrópico</b>	Aproveitamento do potencial hidroenergético da região da sub-bacia do rio Sucuriú	- Não se aplica.
	Aumento de disponibilidade de geração de energia	- Não se aplica.
	Dinamização da economia local	- Realizar aquisição de produtos e utilização de serviços nos municípios presentes de Chapadão do Sul e Inocência/MS.
	Produção de energia renovável e limpa	- Não se aplica.



## 6. PROGRAMAS AMBIENTAIS

### *O que são Programas Ambientais?*

São instrumentos de monitoramento do meio ambiente que possibilitam levantar problemas causados pela atividade logo quando ocorrem, e assim corrigir rapidamente estes problemas e acompanhar a melhora dos resultados.

Cada Programa propõe atividades, dentro de sua área de atuação, que serão implantadas para recuperação e conservação do meio ambiente, e o aproveitamento das novas condições a serem criadas pelo empreendimento, buscando atender as necessidades das comunidades envolvidas, promovendo a sustentabilidade social, econômica e ambiental da região.

### *Quando ocorrerão os Programas Ambientais?*

Os Programas ocorrem desde antes da implantação do empreendimento até sua operação. Cada um deles tem sua fase de atuação e duração (antes da instalação, instalação, enchimento do reservatório e operação) e frequência (diário, semanal, trimestral, semestral). Os relatórios produzidos para ilustrar a execução destes programas, serão entregues ao IMASUL para sua avaliação.

## Quais Programas serão executados?

Programas Ambientais	Objetivo dos Programas
Programa de Gestão Ambiental	Assegurar, de forma integrada, que os programas e as ações ambientais propostas no EIA, sejam implantadas adequadamente, de forma a zelar pela qualidade ambiental na região de abrangência das obras e da vida das comunidades envolvidas.
Programa de Comunicação Social	Viabilizar o processo de comunicação entre a população presente nas áreas de influência do empreendimento, os responsáveis pelas atividades da construção do empreendimento (empreendedora e empreiteira terceirizada). Este é imprescindível para garantir a difusão de informações a cerca do empreendimento e esclarecer as atividades desenvolvidas pela empreendedora na implantação e operação da PCH.
Programa de Saúde e Segurança do Trabalhador	Preservar a saúde e a integridade física dos empregados, através da antecipação, reconhecimento, avaliação e consequente controle das ocorrências de riscos ambientais existentes ou que venham a ocorrer no ambiente de trabalho, levando em consideração a proteção do meio ambiente e dos recursos naturais.
Programa Ambiental de Construção	Assegura que as obras sejam implantadas em condições de segurança, evitando danos ambientais às áreas de trabalho e seu entorno, estabelecendo ações para prevenir e reduzir os impactos identificados e promover medidas mitigadoras e de controle.
Programa de Monitoramento Sismológico	Identificar possíveis atividades sísmicas naturais ou induzidas pelo enchimento do reservatório, possibilitando a implementação de medidas mais eficazes, caso necessárias, por parte do empreendedor e do poder público.
Programa de Indenização de Terras e Benfeitorias	Direcionar os procedimentos quanto à aquisição das áreas de propriedades rurais que serão suprimidas por estarem dentro da cota de inundação do reservatório e indenização ou servidão administrativa pela necessidade de implantação das Áreas de Preservação Permanente - APP sob a responsabilidade do empreendimento.
Programa de Controle de Supressão de Vegetação e de Limpeza do Reservatório	Desenvolver ações para reduzir os impactos ambientais decorrentes da supressão da vegetação, minimizando os efeitos da decomposição da matéria orgânica a ser submersa pelo reservatório.
Programa de Compensação Ambiental	Dar cumprimento à Resolução CONAMA nº. 371/06, às Leis nº. 9.985/2000 e nº. 3.709/09, aos Decretos nº. 12.909/09 e nº. 13.006/10, às Resoluções SEMAC nº. 10/10 e nº. 026/10, por meio da identificação e proposição de alternativas para aplicação, a título de medida compensatória, por danos ambientais causados aos ecossistemas.
Programa de Recomposição da Infraestrutura Afetada	Implementar ações que visem a relocação ou recomposição dos elementos da infraestrutura efetivamente afetados pela implantação da PCH Cachoeirinha, com destaque para a ponte da MS-316 sobre o rio Indaiá Grande.
Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	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 a construção da PCH e as alterações da qualidade da água na fase de operação. Os resultados do monitoramento subsidiarão o planejamento de ações corretivas e preventivas, que porventura se façam necessárias.
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.
Programa de Monitoramento da Comunidade Aquática	Inventariar e monitorar as comunidades de macroinvertebrados bentônicos, comunidade planctônica e macrófitas analisando a distribuição, densidades numéricas e riqueza com acompanhamento de espécies indicadoras de qualidade ambiental. Pretende-se ainda subsidiar a tomada de decisões relativas à promoção de atividades de uso múltiplo e de manejo para a conservação. O controle de macrófitas no reservatório se faz necessário, pois a proliferação excessiva das macrófitas pode causar problemas ambientais.
Programa de Monitoramento da Ictiofauna	Monitoramento as variações espaço-temporais das comunidades de peixes em ambientes onde foram formados reservatórios para que o processo de estabilização da comunidade possa ser acompanhado, e para que eventuais medidas de manejo para a conservação da biodiversidade possam ser propostas com base nos resultados obtidos.
Programa de Monitoramento da Fauna Terrestre	Monitorar os processos de dispersão e colonização da fauna de vertebrados terrestres antes e depois da formação do reservatório, acompanhando as variações sazonais e observando espécies indicadoras de qualidade ambiental.

<b>Programas Ambientais</b>	<b>Objetivo dos Programas</b>
Programa de Acompanhamento do Deslocamento e Resgate da Fauna	Minimizar os efeitos negativos da supressão vegetal da área do reservatório e seu enchimento sobre as comunidades de vertebrados terrestres acompanhando o deslocamento da fauna em fuga durante a supressão da vegetação da área do reservatório, efetuando o resgate de animais em fuga da área de alagamento durante a formação do reservatório, realizando a soltura controlada da fauna e efetuando o controle e fiscalização de ações de caça ilegal sobre animais em fuga por ocasião da formação do reservatório.
Programa de Monitoramento 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.
Programa de Manejo, Resgate e Aproveitamento Científico da Flora	Realizar a coleta de sementes e/ou frutos, do banco de sementes, coleta de material botânico para confecção de exsicatas e quando possível realizar o transplante de plantas epífitas, visando a manutenção da variabilidade genética das espécies vegetais ocorrentes nas áreas a serem alagadas.
Programa de Educação Ambiental	Realizar a educação ambiental não formal de maneira a sensibilizar a população para que se tornem capazes de prevenir, identificar e solucionar problemas ambientais dando enfoque a sustentabilidade no seu dia-a-dia.
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD): Subprograma de Recuperação de APP	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.
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD): Subprograma de Recuperação das Intervenções Construtivas	Definir diretrizes e ações a serem executados para recuperação das áreas degradadas e controle de processos erosivos em decorrência da implantação da PCH. Tem-se como premissa a indicação de ações de caráter preventivo e corretivo destinadas a mitigação dos impactos ambientais adversos.
Programa de Controle de Processos Erosivos	Identificação, controle e monitoramento de possíveis processos erosivos e de assoreamento de recursos hídricos.
Programa de Proteção das Margens e Controle de Processos Erosivos	Identificação, controle e monitoramento de possíveis processos erosivos localizados nas margens do reservatório.
Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos	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.
Programa de Monitoramento Hidrossedimentométrico	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.
Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado	Realizar medidas para controle dos elementos químicos caracterizados pela exposição à 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.
Programa de Disciplinamento de Uso e Ocupação do Solo - PACUERA	Estabelecer as diretrizes para o uso e ocupação do solo na área do entorno do reservatório a ser formado, que possibilitarão aos órgãos competentes fundamentar as decisões do uso do reservatório possibilitando a assegurar a manutenção da qualidade ambiental do corpo hídrico, a partir da criação de um zoneamento ambiental disciplinando o uso do entorno do reservatório.
Programa de Resgate Arqueológico	O levantamento arqueológico revelou que a área abrangida por este projeto é de destacada potencialidade patrimonial. Este programa objetiva resgatar e tomba em museu arqueológico os artefatos e bens patrimoniais encontrados na pesquisa inicial de forma a preservar adequadamente os sítios arqueológicos.



## 7. CONCLUSÃO

A atividade de geração de energia utilizando fonte renovável apresenta-se muito positiva quanto aos aspectos ambientais, sociais e econômicos sendo capaz de contribuir para o aumento de renda, impostos, gerando desenvolvimento social e econômico para a população dos municípios de Inocência e Chapadão do Sul, bem como para o Estado de Mato Grosso do Sul e para o País.

As novas condições ambientais a serem instaladas na área de estudo resultarão em um processo de renovação da estrutura e dinâmica das comunidades aquáticas, permitindo que espécies detentoras de mecanismos que possibilitam a adaptação a novas características hidrodinâmicas, obtenham êxito na sua colonização. Com relação à regressão de algumas espécies em virtude da obra de engenharia referente à instalação da PCH, não implica em maiores preocupações considerando que ao longo do curso hídrico do rio Indaiá Grande há uma grande heterogeneidade de habitats que favorecerão a sua estabilidade. Dessa forma a recuperação biótica do ambiente poderá ser obtida, considerando o esforço acentuado no sentido de recuperar as áreas afetadas, sobretudo as margens do futuro reservatório.

A partir das informações levantadas, e com base na legislação federal, especialmente a Resolução CONAMA 237/97, e nas leis e normas estaduais, não existem impedimentos para implantação do aproveitamento hidrelétrico. Adicionalmente, a atual política do Setor Elétrico brasileiro, em concordância com o que rege a legislação do país, tem primado pela implementação de medidas e programas de controle e compensação dos impactos, visando adequar os empreendimentos hidrelétricos às realidades das áreas por eles afetadas.

Diante do exposto, considera-se que o empreendimento pode ser implantado e operado de maneira ambiental e socialmente segura, desde que todas as medidas de mitigação, compensação de impactos negativos e potencialização de impactos positivos sejam adotadas, conferindo assim segurança para o meio ambiente e manutenção da qualidade de vida da população. Diante dos fatores relevantes apresentados é consenso por parte dos profissionais e técnicos participantes deste estudo que, na observação do conjunto de medidas, programas e planos ambientais aqui apresentados, a PCH Cachoeirinha é um empreendimento viável sob o ponto de vista ambiental e social.



## 8. EQUIPE TÉCNICA

A elaboração do Estudo e Relatório de Impacto Ambiental da Pequena Central Hidrelétrica Cachoeirinha contou com uma equipe multidisciplinar a Serviço da Samorano Consultoria Ambiental Ltda., integrada pelos profissionais relacionados a seguir.

	Nome	Área de atuação	Registro Profissional	CTE IMASUL
	<b>Samorano Consultoria Ambiental</b>	Empresa Consultora	CREA/MS: 6.286-D	1.868
1	Wagner Henrique Samorano	Coordenação e Estudo de Análise de Risco	CREA/MS: 2.584-D	806
	Engenheiro Agrônomo, Engenheiro de Segurança do Trabalho e Especialista em Gestão e Planejamento Ambiental.			
2	Fabiana Graziely de Sousa	Socioeconomia	-	2.051
	Cientista Social.			
3	Gilson Rodolfo Martins	Arqueologia	-	1.999
	Historiador, Doutor em Arqueologia.			
4	José Antônio Maior Bono	Clima e Solos	CREA/MS: 1.750-D	1.891
	Engenheiro Agrônomo, Mestre e Doutor em Solos e Nutrição de Plantas.			
5	Heriberto Gimênes Junior	Comunidades Aquáticas	CRBio: 89.896/01-D	-
	Biólogo, Mestrando em Biologia Animal - Ecomorfologia Trófica em Ictiofauna.			
6	Larissa Begosso	Hidrografia	CREA/MS: 13.179-D	2.799
	Engenheira Ambiental, Mestre em Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos.			
7	Luciane Fernandes Benatti	Coordenação	CRBio: 3.509/01-D	1.868
	Bióloga, Matemática, Especialista em Biologia Geral e Pós-graduada em Direito Ambiental.			
8	Luiz Antônio Paiva	Geologia, Geomorfologia e Hidrogeologia	CREA/MS: 7.717-D	745
	Geólogo, Especialista em Sensoriamento Remoto Aplicado à Análise Ambiental e Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.			
9	Marco de Barros Costacurta	Mastofauna e Avifauna	CRBio: 35.631/01-D	1.277
	Biólogo, Mestre em Meio Ambiente e Desenvolvimento Regional.			
10	Paulo Landgraf Filho	Herpetofauna	CRBio: 7.883/01-D	1.750
	Biólogo, Mestre em Ecologia e Conservação.			
11	Priscila de Moraes Lima	Apoio Técnico	-	-
	Engenharia Sanitarista e Ambiental, Mestranda em Tecnologias Ambientais.			
12	Ricardo Rech	Flora Terrestre e Aquática	CRBio: 79.367/01-D	3.624
	Biólogo, Mestre em Ecologia e Conservação.			