CGH MIMOSA RIO SANTANA PARANAÍBA/MS

PACUERA

PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DA ÁGUA DO ENTORNO DO RESERVATÓRIO ARTIFICIAL



NOVEMBRO/2021

SUMÁRIO

1.	INFORMAÇOES GERAIS	8
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	8
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO	8
1.2.	.1 Identificação da Equipe Técnica	9
2.	INTRODUÇÃO	12
3.	JUSTIFICATIVA	18
4.	LOCALIZAÇÃO E ACESSOS AO EMPREENDIMENTO	18
5.	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	20
6.	OBJETIVOS	
6.1	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	24
	METODOLOGIA E LEGISLAÇÃO	
8.	ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO	
9.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	
9.1	MEIO FÍSICO	28
9.1.	.1 Caracterização Climática	28
9.1.	.2 Estudos Geológicos	31
9.1.	.3 Riscos Geoambientais	46
9.1.	.4 Recursos Hídricos	47
9.2	MEIO BIÓTICO	62
9.2.	.1 Estudos da Flora	62
9.2.	.2 Estudos da Fauna	64
9.3	MEIO SOCIOECONÔMICO	70
9.3.	.1 Caracterização do município de Paranaíba	70
9.3.	.2 Aspectos demográficos	72
9.3.	.3 Aspectos sociais	73
9.3.	.4 Aspectos econômicos	75
9.3.	.5 Histórico de Paranaíba	77

9.3.6	Patrimônio Arqueológico na AID	78
9.3.7	Uso do Solo na Área de Influência do Empreendimento	79
	ANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS	
11. US	SOS MÚLTIPLOS DO RESERVATÓRIO E SEU ENTORNO	85
11.1	DESSEDENTAÇÃO ANIMAL	85
11.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	86
12. PR	OGRAMAS AMBIENTAIS	88
12.1 SUPEF	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGURFICIAL	
12.1.1	Metodologia de execução	88
12.1.2	Responsável pela implantação do programa	89
12.2 PRESE	PROGRAMA DE REFLORESTAMENTO DA FAIXA DE ÁREA DE ERVAÇÃO PERMANENTE — APP	
12.2.1	Metodologia de Execução	89
12.2.2	Responsável pela implantação do programa	91
12.3	PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FLORA	91
12.3.1	Metodologia de execução	92
12.3.2 Flora	Subprograma de Manejo, Resgate e Aproveitamento Científico 92	da
12.3.3	Responsável pela implantação do programa	93
12.4	PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD	93
12.4.1	Metodologia de execução	96
12.4.2	Responsabilidade de implantação do programa	97
12.5	PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	97
12.5.1	Metodologia de execução	98
12.5.2	Responsabilidade pela implantação	99
13. AN	IÁLISE INTEGRADA1	00
14. PR	OPOSTA DE ZONEAMENTO1	01

14.1 ZONAS DE USO DO SOLO102
14.1.1 Zona de Segurança do Reservatório - ZSR102
14.1.2 Zona de Proteção Ambiental - ZPA102
14.1.3 Zona de Ocupação Antrópica - ZOA103
14.1.4 Gerenciamento do Entorno do Reservatório104
15. CONSIDERAÇÕES FINAIS105
16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS106
17. ANEXOS109
LISTA DE FIGURAS
Figura 2.1: Estruturas existentes do antigo canal adutor
Figura 9.5: Área com ocorrência de cascalho localizada na margem direita do rio Santana, margem direita da rodovia BR-158, sentido Paranaíba - Estado de São Paulo
estrada37

Figura 9.9: Afloramentos de rocha basáltica ao longo da margem esquerda do	rio
Santana, onde pode ser observado no perfil geológico a progradação da evolução	da
alteração da rocha basáltica	
Figura 9.10: Afloramento de rocha basáltica ao longo da margem esquerda do	rio
Santana	
Figura 9.11: Afloramentos de rocha basáltica no leito do rio Santana	
Figura 9.12: Rocha basáltica maciça aflorante no leito do rio no ponto de captação	
água superficial da ETA da Sanesul	
Figura 9.13: Afloramentos de rocha basáltica na margem esquerda do rio Santa	
Figura 9.14: Arenito intertrápico aflorante na margem direita do rio	
Figura 9.15: Afloramento de rocha basáltica amigdaloidal com blocos de areni	
intertrápico	
Figura 9.16: Esboço geológico de uma seção norte/sul da área de influência direta	
empreendimento.	
Figura 9.17: Mapa Geológico da CGH Mimosa	
Figura 9.18: Localização da área com incidência de processos erosivos	
Figura 9.19: Localização da bacia hidrográfica do Rio Santana no estado do M	
Grosso do Sul	
Figura 9.20: Trecho do Rio Santana a Jusante do futuro barramento	
Figura 9.21: Pontos de amostragem de água na Área de Influência Direta - AID	
empreendimento.	
Figura 9.22: Mapa de Biomas do Brasil	
Figura 9.23: Mapeamento das fitofisionomias conforme legenda do GeoMS Vegetad	
para AII	
Figura 9.24: Localização do município de Paranaíba	
Figura 9.25: Principais acessos ao município de Paranaíba	
Figura 9.26: Pórtico de entrada do município	
Figura 9.27: Igreja Matriz de Paranaíba - MS	
Figura 9.28: Área de pastagem na AID	
Figura 9.29: Área de lavoura familiar na AID	
Figura 9.30: Benfeitorias existentes na AID.	
Figura 9.31: Área de Silvicultura na AID	
Figura 9.32: Vista aérea da AID da CGH Mimosa	
Figura 11.1: Localização dos corredores previstos para o PACUERA e um mod	
ilustrativo do corredor a ser implantado	
Figura 11.2: Localização da SANESUL e do ponto atual de captação de água	
Figura 11.3: Estação de tratamento de Água da SANESUL, ao lado	
empreendimento.	
Figura 12.1: Situação atual da Área Degradada a Jusante do Barramento	
Figura 12.2: Situação atual da Área Degradada a Jusante do Barramento	
Figura 12.3: Situação atual da Área Degradada a Jusante do Barramento	
Figura 12.4: Situação atual da Área Degradada a Jusante do Barramento	
<u> </u>	

LISTA DE TABELAS

Tabela 9.1: Caracterização dos pontos amostrais para análise da qualidade da água.
Tabela 9.2: Resultado das análises dos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos dos pontos amostrais
Tabela 9.3: Índice da qualidade de água (IQA) dos pontos amostrais na área de influência54
Tabela 9.4: Valores de classificação do corpo de água com base no cálculo do IQA
(Cetesb)54
Tabela 9.5: Estado trófico dos pontos amostrais na área de influência55
Tabela 9.6: Estado trófico e suas características principais, segundo Lamparelli
(2004)55
Tabela 9.7: Resultado quantitativo do fitoplâncton registrado na área de influência. 56
Tabela 9.8: Resultado quantitativo do zooplâncton registrado na área de influência.
Tabela 9.9: Resultado quantitativo de organismos bentônicos na área de influência.
Tabela 9.10: Pontuação do índice de BMWP' de Zoobentos na área de influência60
Tabela 9.11: Classes de qualidade, valores do BMWP' e cores representativas60
Tabela 9.12: População total, por gênero, rural/urbana no município de Paranaíba –
MS73
Tabela 9.14: Indicadores de saneamento básico para Paranaíba entre 1991 e 2010.
Tabela 9.15: Produto Interno Bruto de Paranaíba - 201675
Tabela 9.16: Área colhida, produção, rendimento médio e valor da produção agrícola
temporária por tipo de cultura em 2015 para o município de Paranaíba76
Tabela 9.17: Área colhida, produção, rendimento médio e valor da produção agrícola
permanente por tipo de cultura em 2015 para o município de Paranaíba76
Tabela 9.18: Produção da Pecuária – 201576
Tabela 12.1: Procedimentos para revegetação da cobertura ciliar através do plantio
de mudas90
Tabela 12.2: Procedimentos para revegetação da cobertura ciliar através do plantio de mudas
Tabela 14.1: Relação de área total do entorno do reservatório (ha) com total de todas
as áreas estipulados para o acesso ao rio (ha)101
Tabela 14.2: Área total de cada zona de uso do solo



INFORMAÇÕES GERAIS 1.

Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial -PACUERA da **CGH Mimosa**. O empreendimento de geração de energia é de pequeno porte, classificado como central geradora hidrelétrica (CGH). Se enquadra na legislação vigente por apresentar potência máxima instalada de até 5,0 MW, fundamentada na Lei 13.360, de 17 de novembro de 2016, (altera a Lei nº 9.074, de 7 de julho de 1995), e da Resolução Normativa nº 875, de 10 de março de 2020.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Razão social: CGH MIMOSA ENERGÉTICA SPE LTDA.

CNPJ: 39.905.840/0001-39

Endereço: Rod. BR 158 Km 103 – Estancia Guanandi, Zona Rural, S/N.

CEP: 79.500-000 Município: Paranaíba/MS

Representante legal: Clediane Sonia Leites Griss

CPF: 047.788.669-83

IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO 1.2

Razão social: CONSTRUNÍVEL ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA.

CNPJ: 16.456.838/0001-24 **CTF IBAMA:** 5628579

Endereço: Rua Odílio Alves, 127 Bairro: Primo Tacca

CEP: 89.820-000 Município: Xanxerê-SC Fone: (49) 3433-1770

Representante legal: Cleverson Luiz Leites **CPF:** 084.845.949-04

E-mail: ambiental@construnivelenergias.com.br





1.2.1 Identificação da Equipe Técnica

PROFISSIONAL	ASSINATURA
Tiago Lazzaretti Biólogo CRBio 75744/03-D Coordenador geral Estudos da Fauna – Avifauna e Ictiofauna Zoneamento Ambiental	Troge lozzaretto
Juliana Marli Baccin Bióloga CRBio 110570/03-D Estudos da Fauna – Herpetofauna Qualidade da Água e Zoneamento Ambiental	Juliana Marli Bacan
Cleidiane Garcia Bióloga CRBio 101029/03-D Estudos da Fauna Mastofauna e Zoneamento Ambiental	Cleidiane Garcia
Thiago Bastiani Biólogo CRBio 101701/03-D Estudos da Fauna – Ictiofauna e Zoneamento Ambiental	This posticu
Marcos Coradi Favero Engenheiro Civil Esp. em engenharia de segurança do trabalho CREA-SC 122582-5 Meio Físico e Zoneamento Ambiental	Voias l. Lours
Renata Cavalheiro Mori Engenheira Florestal Pós-graduanda em auditoria e perícia ambiental CREA-SC 132327-3 Estudos da Flora e Zoneamento Ambiental	henottonethe Moi
Dailana Detoni Sampaio Arquiteta e Urbanista Especialista em engenharia da construção civil CAU-BR A109898-5 Meio Socioeconômico e Zoneamento Ambiental	July

EQUIPE TÉCNICA COMPLEMENTAR			
Cleber Antonio Leites	CREA-SC 084660-3	Engenheiro Civil	
Marcos Coradi Favero	CREA-SC 122582-5	Engenheiro Civil Espec. Eng. De segurança do trabalho	
Alcedir Gubert Conte	-	Engenheiro Civil	
Graziela Peruzzo	-	Engenheira Civil	
Alexsander Lange Bergamaschi	CREA-SC 165029-1	Engenheiro Civil	
Bruna Rafaela Polese	-	Engenheira Civil	
Gelcimara Bento da Silva	-	Engenheira Civil	
Andreza da Silva	-	Engenheira Civil	







Carla Katiane Camargo	-	Engenheira civil
Rafael Junior Alves	-	Engenheiro civil
Camila Grosbelli	-	Graduanda em Engenharia Civil
Cristian Loregian Bampi	CREA-SC 151581-3	Engenheiro Eletricista
Renata Cavalheiro Mori	CREA-SC 132327-3	Engenheira Florestal Espec. Auditoria e Perícia Ambiental
Gabriela Locatelli	CREA-SC 150682-0	Engenheira Florestal
Danrlei Gabriel Wünsch	CREA-SC 163688-9	Engenheiro Florestal / Projetista
Cleverson Leites	CREA-SC 156473-1	Engenheiro Florestal
Paulo Evaristo Zonin	CREA-SC 115934-7	Engenheiro Florestal Espec. Eng. de Segurança do Trabalho
Junior Alberto Coronetti	CREA-SC 095377-5	Engenheiro Florestal Espec. Gestão Florestal Espec. Georreferenciamento de Imóveis Rurais
Daniela aparecida Conti	CREA-SC 175331-8	Engenheira Florestal Pós-Graduanda Licenciamento, Auditoria e Pericia Ambiental
Wilian Z. Roman	CAU-BR A73051-3	Arquiteto e Urbanista Espec. Engenharia de Estruturas
Dailana Detoni Sampaio	CAU-BR A109898-5	Arquiteta e Urbanista Espec. Eng. da Construção Civil
Rudinei Welter	-	Graduando em arquitetura e urbanismo
Eduardo Bertozzo	-	Arquiteto e urbanista
Leila Dassi	-	Arquiteta e urbanista
Railane da Silva	-	Projetista
Maurício Quoos Konzen	-	Biólogo Espec. Em ciência e tecnologia ambiental
Leonardo F. Carraro Dellani	-	Biólogo
Fábio Ribeiro	-	Biólogo
Kariane Silva Lemes	CRBIO 110655/03-D	Bióloga Pós-graduada em gestão ambiental
Vanessa Tizoni	CRBIO 129016/03-D	Bióloga
Karine Alicia Lucion	CRBIO 118221/03-D	Bióloga Pós graduanda em gestão ambiental
Jaquelline Tomasi	CRBIO 101601/03-D	Bióloga
Matheus Cezar Zanetti	-	Biólogo
Éberson Martins do Couto	CTF/IBAMA 6852017	Arqueólogo
Izabella Alvarenga Nunes	CTF/IBAMA 7262707	Arqueóloga
Guilherme Rau dos Santos	CTF/IBAMA 7343122	Arqueólogo
Fabíula Martins Ferrer	CTF/IBAMA 7684412	Arqueóloga
Clediane Leites		Diretora / bacharel em matemática
Ilanes Leites		Administração e logística
Vilson Leites		Gerente de execução de obras
Ronaldo de Oliveira		Bacharel ciências contábeis / Coord. Administrativo

CONSTRUNÍVEL





Silvana Rocha Brandelero		Grad. Em marketing / aux. Administrativa
Nayara Santin		Bacharel em direito / aux. Administrativa
Uliane C. Gluschak Assumção		Bacharel em direito
Ana Paula Wilvert		Assistente jurídico / bacharel em direito
Katia Cristina Cimadon		Bacharel em direito
Eduardo João Barfknecht		Bacharel em direito
Thaise Rossi da Rosa		Jornalista
Marco Aurélio Coppini		Tec. Comercio exterior/ aux. Administrativo
Elisabeth Garghetti Mulinari		Coord. Financeiro
Aline Loss		Assistente financeiro
Mitali Paglia	05159 SRTE/SC	Técnica em segurança do trabalho / coord. Rh
Kanariê dos Santos Girardini Welter		Assistente RH
Fernanda Geremias		Assistente RH
Mônica Santin		Tec. Gestão financeira Espec. Gestão marketing
Maria Vitória Martins		Secretária
Emerson Lucas dos Santos		Levantamento topográfico
Wilson Thiago Boschetti		Levantamento topográfico
Gilvano Hoffman		Levantamento topográfico
Sidnei Coradi		Levantamento topográfico
Alexandro Novaes		Levantamento topográfico



2. INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta a atualização do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial — PACUERA, da **Central Geradora Hidrelétrica Mimosa**, em atendimento à Resolução **CONAMA nº 302/2002.** O empreendimento é um excelente potencial energético, sob a responsabilidade da empresa **CGH Mimosa Energética SPE Ltda**., neste estudo, representada pela sua empresa responsável pelos estudos, Construnível Energias Renováveis LTDA., a qual projetou o empreendimento com o menor grau de impacto possível.

O projeto está localizado no rio Santana, município de Paranaíba/MS, possuindo estruturas existentes de um empreendimento similar.

Neste local é possível identificar a estrutura do canal adutor e da antiga casa de máquinas. Como o local já foi alterado pela presença destas estruturas, além de estar às margens da rodovia, a área já apresenta grande alteração nos componentes ambientais.







Figura 2.1: Estruturas existentes do antigo canal adutor. Fonte: Construnível, 2021.







Figura 2.2: Estruturas existentes do antigo Barramento. Fonte: Construnível, 2021.







Figura 2.3: Estruturas da antiga casa de força abandonada. Fonte: Construnível, 2021.

A composição do documento baseia-se no termo de referência disponibilizado pelo Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL.

O empreendimento tem como principal objetivo a geração de energia elétrica de forma interligada ao Sistema Integrado Nacional (SIN), atualmente através de Geração Distribuída, visando contribuir para o atendimento da demanda por energia elétrica no país, e em conformidade com estudos e planejamentos governamentais para o setor.

As barragens já eram construídas na antiguidade com os objetivos de suprir a água das cidades, desenvolver a irrigação e controlar as inundações. Com o início do uso da energia elétrica no final do século XIX, as barragens passaram a ser utilizadas também para geração da eletricidade, utilizando o potencial hidráulico dos rios. Essa forma de energia gerou importantes transformações nos processos produtivos e na vida cotidiana das sociedades industrializadas.





O consumo de eletricidade por habitante no Brasil tem aumentado acentuadamente desde 1970. Deve-se ressaltar que o consumo de eletricidade está ligado à qualidade de vida da população, pois reflete a utilização de bens e serviços essenciais à sociedade, como o uso de eletrodomésticos, iluminação pública, saúde, educação, transporte, saneamento e comércio. Além disso, a produção de energia elétrica é assunto conexo à questão ambiental.

Assim, para que haja um crescimento constante do parque gerador de energia, das alternativas hoje incentivadas, sob uma perspectiva de proteção ao meio ambiente, se destacam as Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGH) e as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCH). Esses dois tipos de empreendimento apresentam prazos de construção mais curtos, ocupando menor espaço territorial e, de certa maneira, apresentando impactos ambientais de menor magnitude e abrangência.

A necessidade de suprir a demanda de energia exigida pelo crescente desenvolvimento econômico e sustentável faz com que os investimentos voltados para geração de energia, seja ela para consumo próprio ou para comercialização, tenham um mercado promissor, que aliado ao baixo impacto ambiental da instalação de uma CGH, torna esses empreendimentos extremamente viáveis, em termos ambientais e econômicos.

Este tipo de empreendimento contribui para a maior estabilidade energética de acordo com a demanda de regiões de grande consumo e para a descentralização locacional das fontes produtoras de energia, no contexto nacional. Pode-se desta forma visualizar as CGH's como promotoras dos seguintes benefícios:

- Geração de emprego e renda de forma descentralizada;
- Segurança energética local e regional;
- Geração de energia descentralizada;
- Menor impacto ambiental;
- Fonte de energia limpa e renovável;





 Criação e acompanhamento de programas de monitoramentos de fauna silvestre, ictiofauna e flora que melhoram as condições ambientais próximas ao local de implantação.

Visando ampliar a geração de energia a partir de fontes limpas, o Governo Federal criou, através da Lei nº 10.438/2002, o Proinfa - Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica com o objetivo de aumentar a participação de fontes alternativas renováveis (pequenas centrais hidrelétricas, usinas eólicas e empreendimento termelétrico a biomassa) na produção de energia elétrica. Além disso, disponibilizou incentivos que variam de financiamentos pelo BNDES e garantia de compra da energia gerada.

Desta forma, há um conjunto de incentivos governamentais para o crescimento do setor que se justifica pela importância e demanda por energia elétrica no país, além das vantagens comparativas das CGH's.

A implantação de novos empreendimentos energéticos, provoca alterações do ambiente natural. Tais modificações, dão espaço para as alterações antrópicas de modo a atender as necessidades de geração energética. Dentre essas modificações causadas sobre o leito dos rios, destaca-se a criação de um ambiente lêntico (águas paradas) de um pequeno trecho do rio em substituição de um ambiente lótico (correntezas). Desta forma, para minimizar os efeitos sobre o meio ambiente local, sobretudo em relação ao ambiente aquático, é necessário o desenvolvimento de ações mitigadoras que possam atenuar os impactos causados e que promovam o uso sustentável e a preservação do ambiente.

Neste cenário, surge então o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno dos Reservatórios Artificiais (PACUERA). O mesmo apresentado para a **CGH Mimosa**, é necessário para analisar os diferentes usos e ocupação do entorno do reservatório, que embora de pequenas dimensões, visa promover o desenvolvimento regional, de forma sustentável, garantindo assim, a recuperação e a proteção dos recursos naturais.





3. JUSTIFICATIVA

A construção da **CGH Mimosa**, resulta na criação de uma bela paisagem na região do empreendimento, uma vez que trará ganhos ambientais positivos, localizado no município de Paranaíba/MS. Esta nova condição irá gerar novas oportunidades positivas para preservação das APP's ao entorno do reservatório.

O PACUERA visa a preservação ambiental do reservatório e das Áreas de Preservação Permanentes a ele associado, mesmo que de pequeno porte, bem como no seu entorno imediato, buscando garantir o equilíbrio do meio ambiente neste local.

A gestão das áreas do reservatório, das APP's e de seu entorno, é de responsabilidade do empreendedor, que buscará garantir a preservação efetiva das APP's, que possuem o papel de preservar e proteger a qualidade das águas dos corpos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, o solo a biodiversidade e o bem-estar da comunidade local.

O PACUERA deverá atender às normas legais e previstas, mantendo boas práticas ambientais que assegurem a qualidade das águas do Rio Santana. O entorno imediato do reservatório é de propriedade da CGH Mimosa Energética SPE Ltda. Desta forma, é de sua responsabilidade a preservação em concordância com a legislação vigente.

Este PACUERA é justificado em razão do atendimento às normas de licenciamento ambiental no estado do Mato Grosso do Sul, para empreendimentos de geração de energia elétrica com a gestão integrada durante a fase de Operação.

4. LOCALIZAÇÃO E ACESSOS AO EMPREENDIMENTO

A **CGH Mimosa** está localizada no Rio Santana, km 17,75 da foz do Rio Paranaíba, município de Paranaíba, na porção leste do estado do Mato Grosso do Sul, ao sul da região Centro-Oeste do Brasil, como mostra o Mapa **PAC-MIM-12**, em anexo.





Um dos acessos à **CGH Mimosa** é realizado partindo do município de Paranaíba, seguindo pela BR-158, por cerca de 5 km, até o aproveitamento hidrelétrico. O acesso ao empreendimento é demonstrado na figura a seguir.

O empreendimento está localizado nas seguintes coordenadas geográficas:

- Eixo do barramento: Latitude -19°42'44.46"S; Longitude 51°08'42.65"W;
- Eixo da casa de força: Latitude -19°42'38.29"S; Longitude 51°08'32.41"W.



Figura 4.1: Figura ilustrando o acesso ao empreendimento. Fonte: Construnível, 2021.





5. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O arranjo geral da **CGH Mimosa** é dividido em três partes principais:

- Barramento;
- Circuito de adução (ampliação do canal existente);
- Circuito de geração.

O empreendimento será composto por uma barragem mista (concreto/enroncamento), com comprimento total de crista de 154,70 metros de comprimento.

O trecho central do barramento será construído de concreto e servirá como um vertedouro tipo Soleira Livre. Este foi inicialmente dimensionado para uma vazão de 255,88 m³/s, vazão referente a TR 1.000 anos.

A extensão do vertedouro ficou estabelecida em 52,50 metros e altura máxima de 2,90 metros sobre as fundações, havendo proteção de 3,00 metros neste barramento. Assim, a cota da soleira vertente e a cota máxima do barramento ficaram estabelecidas em 343,50 m e 346,50 m, respectivamente.



Figura 5.1: Imagem ilustrativa do barramento semelhante ao ser construído na CGH Mimosa. Fonte: Construnível, 2021.





A implantação do barramento ocorrerá em apenas uma fase, sendo que será desviado o curso do rio pela margem esquerda. Possibilitando a construção do vertedouro, de forma rápida e segura.



Figura 5.2: Imagens aéreas da atividade de desvio do rio, fase única. Fonte: Construnível, 2021.

O canal adutor será executado em solo/rocha, ampliando o canal existente. O traçado do canal adutor terá 241,00 metros de comprimento e deve encontrar uma fundação estável em todo o trecho, livre de problemas de escorregamento típicos em encostas acentuadas.

A câmara de carga, que é a estrutura de transição entre o canal adutor e a casa de força, é dotada de comporta vagão com acionamento por pistão hidráulico, para paradas de manutenção dos equipamentos.

A casa de força por sua vez, será do tipo abrigada, localizada na margem direita do Rio Santana e abrigará 02 turbinas tipo Tubular Kaplan Bulbo de acoplamento direto ao gerador. Devido aos aspectos de proteção contra enchentes a estrutura da casa





deverá ser ancorada e atirantada para garantir fator de flutuação e estabilidade. A casa de força ainda será envelopada pelo concreto até a cota de enchentes. Os acessos devem ser implantados em cotas livres das enchentes, buscando espaço adequado.

A subestação elevadora da **CGH Mimosa** será localizada próximo à casa de força, e será empregado um transformador com tensão primária de 6,90kV e secundária de 34,50kV.





Figura 5.3: Arranjo geral das estruturas da CGH Mimosa. Fonte: Construnível, 2021.

CONSTRUNÍVEL







6. OBJETIVOS

O PACUERA da **CGH Mimosa** possui o objetivo de gerenciar a preservação do entorno do reservatório do empreendimento, juntamente com os programas ambientais, monitorar a situação das áreas de recuperação, áreas suscetíveis à erosão e a qualidade da água do Rio Santana no trecho de interesse do empreendimento.

6.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Preservação do entorno do reservatório, dentro das normas ambientais;
- Preservar a vegetação marginal e dos fragmentos florestais associados, garantindo a proteção da fauna e da flora regional;
- Otimizar os efeitos positivos e minimizar os efeitos negativos;
- Garantir o fluxo gênico e a biodiversidade.

7. METODOLOGIA E LEGISLAÇÃO

A elaboração deste plano utilizou procedimentos metodológicos elencados no termo de Referência disponível no site do IMASUL¹. Os dados que serão apresentados foram obtidos a partir de levantamentos de campo, para os diferentes aspectos, meios físico, biótico e antrópico.

A legislação ambiental que foi tida como referência legal, segue abaixo:

- Resolução Conama nº 302 de 20 de março de 2002. "Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e regime de uso do entorno".
- Resolução Conama nº 303, 20 de março de 2002. "Dispõe sobre parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente".

¹ http://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/TR_PACUERA-1.doc





- Resolução Conama nº 009, de 03 de dezembro de 1987. "Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental".
- Resolução SEMA-MS nº 004, de 18 de julho de 1989. "Disciplina a realização de Audiências Públicas no processo de Licenciamento de Atividades Poluidoras".
- Portaria IMASUL nº 622, de 10 de julho de 2018. "Estabelece os procedimentos relativos à formalização, análise e aprovação do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial PACUERA, no âmbito do Licenciamento Ambiental".

8. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO PROJETO

A delimitação das áreas de influência do projeto (AIP) consiste em definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelo empreendimento, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza (Resolução CONAMA nº 001/86, Art. 5º).

Para a definição das áreas de influência foram levadas em consideração as interferências sobre os meios físico, biótico e antrópico, considerando seus níveis de inter-relação nas diversas fases do empreendimento. Em relação ao meio físico foram consideradas as influências que poderão incidir sobre os componentes do clima, solos e recursos hídricos. Para o meio biótico consideram-se as condições da vegetação e da fauna, biodiversidade, espécies indicadoras de qualidade ambiental, espécies raras, ameaçadas e exóticas. Por fim, para o meio antrópico, a definição baseou-se nas interferências que o empreendimento poderá gerar sobre o uso e ocupação do solo, da água, do modo de vida das comunidades e das propriedades afetadas com a sua implantação.

Para maior detalhamento foram elaborados mapas em escala adequada com a delimitação das áreas de influência do projeto da **CGH Mimosa**, os quais seguem em anexo a este documento.





A AII - Área de Influência Indireta da **CGH Mimosa**, para o meio socioeconômico, considerou-se o município de Paranaíba e para os meios físico e biótico, a Bacia Hidrográfica do Rio Santana, como mostra o Mapa PAC-MIM-04, em anexo.

Para a Área de Influência Direta (AID), considerou-se para os meios físico, biótico e socioeconômico, uma área de 500 metros do entorno do empreendimento, abrangendo as estruturas civis da infraestrutura básica e todo o entorno do reservatório, como mostra o Mapa **PAC-MIM-11**, em anexo e a figura abaixo.

Através de voo de VANT – Veículo Aéreo Não Tripulado, foram obtidas as ortoimagens do local, que após análise, foi realizada a demarcação das áreas de influência do empreendimento, determinando um limite de 500 metros no entorno para a realização das atividades de estudos.



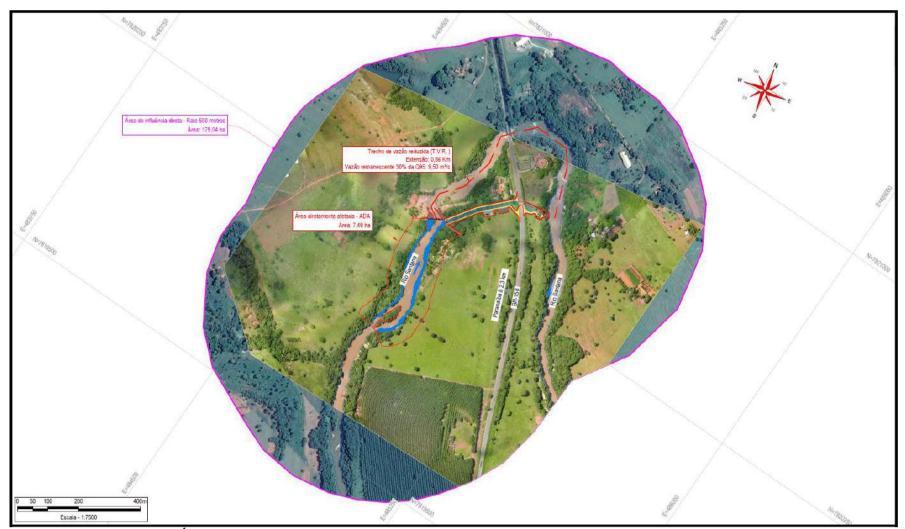


Figura 8.1: Delimitação da Área de Influência Direta do Projeto. Fonte: Construnível, 2021.

CONSTRUNÍVEL





9. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

Para a realização do diagnóstico ambiental a partir da delimitação das áreas de influência, foram realizados estudos com a utilização de diversas metodologias: pesquisas bibliográficas; entrevistas; trabalhos de campo; registros fotográficos; análises de água, etc., as quais serviram de base para ser realizada uma análise de dados concisa e adequada a respeito da situação ambiental atual do local em seus diversos meios (físico, biótico e antrópico) e antever as possíveis alterações que a operação da **CGH Mimosa** possa ocasionar.

9.1 MEIO FÍSICO

9.1.1 Caracterização Climática

O estado do Mato Grosso do Sul segundo a classificação de Köppen é caracterizada por 3 tipos climáticos: o subtropical úmido quente, com verão quente e inverno seco (Cwa), o subtropical úmido com verões suaves (Cfb) e o tropical com inverno seco (Aw). Nota-se que a **CGH Mimosa** se localiza na região com Clima Tropical Semi-Úmido (Aw), com a estação de inverno seca e verão chuvoso. Em anexo segue o mapa climático **PCA-MIM-02**.

No município de Paranaíba onde localiza-se a **CGH Mimosa** a melhor classificação climática a ser usada para a caracterização de bacias é a de Köppen, que leva em conta fatores como relevo, regime de chuvas, temperatura entre outros, e representa com letras características de temperatura e regime de chuvas nas diversas estações do ano. No qual o clima predominante que caracteriza o estado de Mato Grosso do Sul é o Tropical Semiúmido.

✓ Temperatura

A temperatura média na região do aproveitamento fica em torno de 24 a 26 °C como mostra abaixo, sendo esta determinada com o auxílio de mapas climáticos fornecidos pelo Instituto Nacional de Meteorologia (Inmet).

✓ Massas de ar





As massas de ar que interferem diretamente no Brasil são a Equatorial, tanto Continental como Atlântica; a Tropical, também Continental e Atlântica; e a Polar Atlântica, proporcionando as diferenciações climáticas.

Na região da Bacia Hidrográfica do Rio Santana as massas de ar que influenciam de maneira mais acintosa no clima são a massa Tropical Atlântica (mTa) e a massa Equatorial continental (mEc).

✓ Insolação

A duração solar do dia, período de visibilidade do sol ou da claridade varia dependendo da região e do período do ano. Em alguns pontos do Brasil mais próximos a linha do Equador chega-se há oito horas diárias de sol, em comparação a outras regiões que apresentam cinco horas.

Analisando o Estado do Mato Grosso do Sul, na região onde está presente o Rio Santana e a **CGH Mimosa**, percebe-se a incidência anual de 2.200 a 2.900 horas, o que corresponde a seis horas diárias de sol em média.

✓ Umidade relativa

De acordo com Mapa da Umidade Relativa Anual do país é possível observar que para a região da bacia hidrográfica do Rio Santana a porcentagem fica na faixa de 30 a 40%, no estado do Mato Grosso do Sul esta porcentagem varia de 30 a 85%.





Umidade relativa do ar no Brasil

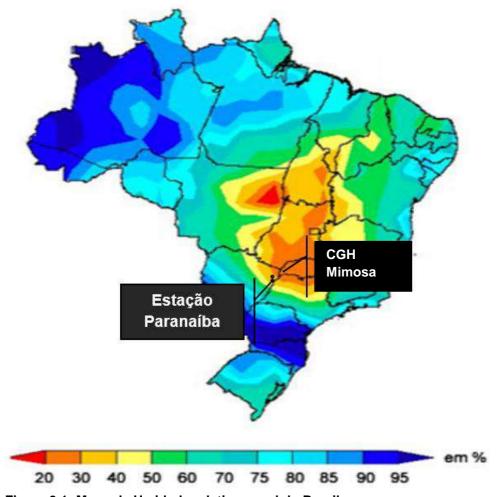


Figura 9.1: Mapa da Umidade relativa anual do Brasil.

Esta informação foi confirmada avaliando os dados de umidade relativa média da Estação Convencional do INMET – Paranaíba (OMM: 83565), onde foi obtido o histórico de umidade relativa média mensal no período compreendido entre julho de 1971 e dezembro de 2015.

√ Ventos

Os ventos são classificados de acordo com sua intensidade, velocidade e direção, de modo que os mesmos são originados através da associação entre a energia solar e a rotação do planeta. Para a região do rio Santana a direção do vento se comporta predominantemente no sentido Leste – Oeste.





Na estação Paranaíba os registros de ventos históricos ocorrem no período de 1971 a 2015, e apontam uma velocidade média do vento de 1,02 m/s.

✓ Precipitação

Com relação às precipitações, o Estado do Mato Grosso do Sul apresenta uma distribuição relativamente equilibrada das chuvas ao longo de todo o ano, em decorrência das massas de ar oceânicas que penetram no Estado. O volume de chuvas, no entanto, é diferenciado, variando de 1.000 a 2.000 mm no estado. No local onde se encontra a **CGH Mimosa** a precipitação média varia entre 1.000 e 1.400 mm.

9.1.2 Estudos Geológicos

Na área onde se pretende instalar o empreendimento, ou seja, a **CGH Mimosa**, localizada no rio Santana, zona rural do município de Paranaíba/MS, ocorrem os litotipos do Grupo Bauru, representados pelos depósitos de arenitos da Formação Vale do Rio do Peixe e pelos depósitos de rochas basálticas da Formação Serra Geral e arenito Botucatú do Grupo São Bento e, associados à calha do rio Santana, os Depósitos Aluvionares, representados pelos depósitos de areia e cascalho, com base na mapeamento realizado pela CPRM (2006).

No presente Estudo será realizada uma breve descrição destas unidades, iniciando pelas de idade mais recente.

Os Depósitos Aluvionares correspondem às acumulações de areia, silte, argila e cascalho que ocorrem ao longo da rede de drenagem, no caso representada pelo rio Santana, afluente direto da margem esquerda do rio Paranaíba.

Estes Depósitos Aluvionares são gerados pela dinâmica fluvial e foram observados principalmente na margem direita do rio, conforme pode ser observado nas figuras abaixo.







Figura 9.2: Bancos de areia depositados na margem direita do rio Santana, os quais representam os Depósitos Aluvionares, gerados pela dinâmica fluvial.



Figura 9.3: Depósitos de areia existentes na margem direita do rio Santana. Fonte: Construnível, 2021.



Figura 9.4: Resquícios de depósitos de cascalho que ocorrem na margem direita do rio Santana.

Fonte: Construnível, 2021.



Figura 9.5: Área com ocorrência de cascalho localizada na margem direita do rio Santana, margem direita da rodovia BR-158, sentido Paranaíba - Estado de São

Fonte: Construnível, 2021.





Os depósitos de areia ocorrem de forma pontual e com pequena amplitude ao longo das margens e leito do rio Santana, em especial na sua margem direita, se apresentando com forma alongada. São depósitos pouco argilosos, coloração esbranquiçada, granulação fina, predominando grãos subarredondados a arredondados. Conforme já citado, são transportados e depositados pela ação das águas fluviais, sendo provenientes da alteração de rochas/sedimentos pré-existentes.

Já os depósitos de cascalho foram observados na margem direita do rio Santana, onde foram alvo de extração em épocas passadas, possivelmente visando o fornecimento deste material para obras diversas, restando apenas poucos indícios destas ocorrências localizadas em uma depressão em área ao lado da estação de captação de água da Sanesul, entre a margem direita do rio Santana e a rodovia BR-158. Tratam-se de ocorrências pontuais, muito comuns na região, resultantes de retrabalhamento de depósitos pré-existentes, transportados e depositados pela ação das águas do rio. São seixos "rolados" de composição essencialmente quartzosa, formato discoide e ovalada, com tamanhos inferiores a 5,0 cm.

A Formação Vale do Rio do Peixe, pertencente ao Grupo Bauru, na região está representada por arenitos, muito finos a finos, cor marrom, rosa e alaranjado, seleção boa a moderada, intercalados por camadas de siltitos maciços, cor creme a marrom e lentes de arenito conglomerático com intraclastos argilosos ou carbonáticos.

Na área de influência do empreendimento, a Formação Vale do Rio do Peixe está representada por um arenito fino, cor marrom avermelhada, granulação fina, representando a porção mais elevada da área em estudo e tem seus melhores afloramentos nos taludes de corte gerados por ocasião da implantação da rodovia BR-158, principalmente na margem esquerda do rio Santana, conforme podem ser observados nas figuras a seguir.





Empreendedor: CGH Mimosa Energética SPE Ltda.



Figura 9.6: Litologias da Formação Rio do Peixe expostas em corte de estrada (BR-

Fonte: Construnível, 2021.





Figura 9.7: Contato entre o arenito da Formação Rio do Peixe exposto em corte da rodovia BR-158, com a argila proveniente da alteração da rocha basáltica da Formação Serra Geral.

Fonte: Construnível, 2021.







Figura 9.8: Detalhe do arenito fino, cor marrom avermelhada exposto em corte de

A Formação Serra Geral, pertencente ao Grupo São Bento, compreende um conjunto de derrames basálticos de composição toleítica com idade Juro-cretácica, entre os quais se intercalam arenitos (arenitos intertrap) com as mesmas características dos pertencentes à Formação Botucatu, em forma de corpos lenticulares com extensão variável e espessura de até 10 m. Associam-se ainda corpos intrusivos da mesma composição, constituídos, sobretudo, por diques e sills.

Litologicamente são constituídos por basaltos, com aspecto maciço, afaníticos ou finamente faneríticos, cores predominantes cinza-escuro e preto, podendo ser maciços ou até mesmo apresentar estruturas vesículo-amigdaloidal, com preenchimento por calcita, quartzo, clorita e zeólitas, principalmente nas zonas de topo e base de derrames.

Petrograficamente esses basaltos são constituídos por labradorita zonada associada a clinopiroxênios.





O sistema de fraturamento desta rocha condiciona o direcionamento dos principais cursos d'água, incluindo o rio Santana, inclusive permitindo que este possua desníveis topográficos que permita a instalação da CGH em questão. O fraturamento possui direções preferenciais de SW-NE e NW-SE.

A Formação Serra Geral aflora na região ao longo dos principais cursos de água e, na área do empreendimento, podem ser observados em afloramentos ao longo do rio Santana e na área lindeira, onde a rocha se apresenta com diferentes graus de alteração.

Já os arenitos intertrapeanos apresentam-se maciços, vitrificados e recozidos, de coloração rósea a avermelhada, ocorrendo na forma de diques e principalmente dispostos na forma de camada entre os derrames de basalto.

Os derrames de rochas basálticas foram gerados por injeções abissais a partir do substrato basáltico, através de fissuras abertas na crosta em uma época que ainda perduravam as condições desérticas da Formação Botucatu.

Os afloramentos de rocha basáltica e dos arenitos intertrápicos que ocorrem ao longo da área podem ser observados nas figuras abaixo.







Figura 9.9: Afloramentos de rocha basáltica ao longo da margem esquerda do rio Santana, onde pode ser observado no perfil geológico a progradação da evolução da alteração da rocha basáltica.







Figura 9.10: Afloramento de rocha basáltica ao longo da margem esquerda do rio Santana.

Figura 9.11: Afloramentos de rocha basáltica no leito do rio Santana. Fonte: Construnível, 2021.







Figura 9.12: Rocha basáltica maciça aflorante no leito do rio no ponto de captação de água superficial da ETA da Sanesul.



Figura 9.13: Afloramentos de rocha basáltica na margem esquerda do rio Santana. Fonte: Construnível, 2021.





Figura 9.14: Arenito intertrápico aflorante na margem direita do rio. Fonte: Construnível, 2021.



Figura 9.15: Afloramento de rocha basáltica amigdaloidal com blocos de arenitos intertrápico.



Representando o termo final do Grupo São Bento, a Formação Serra Geral está assentada sobre os arenitos eólicos da Formação Botucatu.

O contato inferior com a Formação Botucatu é descrito por alguns autores como discordante e erosivo e por outros como concordante e interdigitado, devido à contemporaneidade das duas formações, evidenciado pela ocorrência de camadas de arenitos intertrápicos intercalados com os derrames da Formação Serra Geral.

Na área da **CGH Mimosa** a Formação Botucatú se encontra em profundidade estimada de 600 m, com base no poço tubular (PAR-013) perfurado na região da Cohab, zona urbana do município de Paranaíba em novembro de/2015, pela Sanesul. Na Figura 9.16 e Figura 9.17 podem ser observados respectivamente o esboço geológico de uma seção norte/sul da área de influência do **CGH Mimosa** e o mapa geológico da área (Mapa **PAC-MIM-03**, em anexo), com base no levantamento efetuado pela CPRM (2006).



Paranaíba – MS

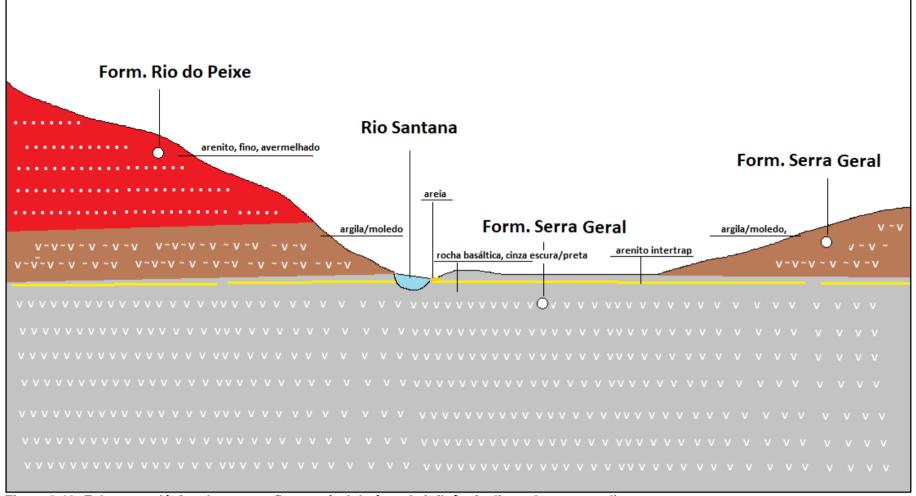
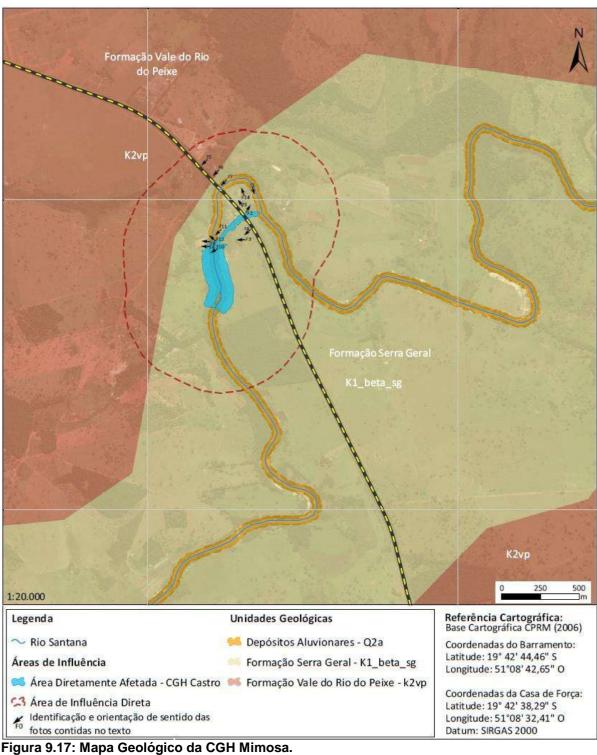


Figura 9.16: Esboço geológico de uma seção norte/sul da área de influência direta do empreendimento. Fonte: Construnível, 2021.







PACUERA - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório CGH Mimosa – Rio Santana Paranaíba – MS

46



√ Aspectos Sismotectônicos

Levando em consideração a localização da **CGH Mimosa**, em relação às grandes falhas brasileiras e os registros sismológicos desde 1720, o local apresenta-se estável, uma vez que o empreendimento está afastado das grandes falhas brasileiras, bem como não há registros de sismos na região de estudo.

9.1.3 Riscos Geoambientais

Os riscos geoambientais da região em que se pretende implantar o empreendimento, assim como em qualquer outro local, são condicionados principalmente pelas formas de relevo, solo e seus usos, associado ao regime hídrico.

No contexto operacional do empreendimento, após a formação do reservatório, é esperada a instalação de processos de assoreamento e também de erosão marginal, tendo em vista elevação do nível d'água, ação do fluxo hídrico do rio e disponibilidade de sedimentos nas encostas. Contudo, são processos comuns na implantação e operação deste tipo de empreendimento e que serão tratados no âmbito dos programas ambientais.

Na área de influência direta do empreendimento foram identificados na fase de levantamento prévio e na fase de levantamento de campo para a elaboração do presente estudo, áreas com processos erosivos em desenvolvimento. Abaixo, as imagens indicam a localização, bem como a situação da área com erosão, sendo que o local indicado refere-se ao ponto onde será instituído o futuro barramento da **CGH Mimosa**. Ressalta-se que as fotos aéreas foram tiradas em fevereiro de 2015, demostrando a ocorrência deste passivo ambiental já existe no local, antes mesmo da realização dos estudos de campo.







Figura 9.18: Localização da área com incidência de processos erosivos. Fonte: Construnível, 2021.

9.1.4 Recursos Hídricos

A bacia hidrográfica do Rio Santana é afluente pela margem direita do Rio Paranaíba, no estado do Mato Grosso do Sul. O Rio Santana tem suas nascentes no município de Paranaíba, aproximadamente nas coordenadas geográficas de latitude 19°13'22.90"S e Longitude 51°51'50.97"O, percorrendo cerca de 154,04 Km até a Foz no Rio Paranaíba, no município de Paranaíba.

A área de drenagem total da bacia do Rio Santana abrange uma área de 2.464,83km², nos municípios Cassilândia, Paranaíba, Inocência e Aparecida do Taboado.





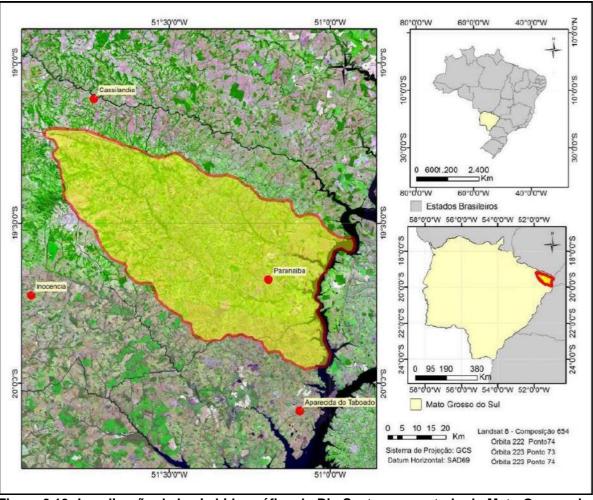


Figura 9.19: Localização da bacia hidrográfica do Rio Santana no estado do Mato Grosso do Sul.

Fonte: Teles, Almeida, Broch (2014).

Ao longo do percurso, o Rio Santana recebe centenas de tributários, em sua maioria de menor expressão. Porém, alguns afluentes apresentam grande contribuição no volume de água, como o Ribeirão Bonito, margem direita e o Córrego Fundo, pela margem esquerda.







Figura 9.20: Trecho do Rio Santana a Jusante do futuro barramento. Fonte: Construnível, 2021.

9.1.4.1 Qualidade das Águas Superficiais

Buscando conhecer e registrar a situação da qualidade das águas superficiais com algum potencial de vulnerabilidade em função das atividades previstas na área do empreendimento foi realizada campanha de amostragem, tendo como objetivo auxiliar na caracterização da área através de avaliações dos dados primários e da utilização de índices de qualidade ambiental.

Para tanto, foram delimitados 03 pontos amostrais na área de influência direta do empreendimento, sendo eles:

- ✓ Ponto 01: Localizado a montante do futuro barramento. Este local haverá modificações no ambiente após a operação do empreendimento, passando de ambiente lótico para lêntico;
- ✓ Ponto 02: Localizado no Trecho de Vazão Reduzida TVR. Este local poderá indicar ou não a presença de contaminantes na água, os quais podem ser oriundos de fatores ligados ou não ao empreendimento;





Empreendedor:CGH Mimosa Energética SPE Ltda.

✓ Ponto 03: Localizado a Jusante da futura Casa de Força. Neste ponto, a água será devolvida ao Rio após passar pelo circuito hidráulico da Usina e será possível compará-lo com os demais pontos de montante afim de confirmar se houve ou não alguma interferência do empreendimento na qualidade da água do Rio Santana.

Tabela 9.1: Caracterização dos pontos amostrais para análise da qualidade da água.

Ponto	Coordenada geográfica	Características do Ambiente
P-1	19°42'52.89"S 51° 8'39.16"O	Área de preservação permanente reduzida em ambas as margens; substrato arenoso; ambiente semi-lêntico;
P-2	19°42'34.27"S 51° 8'33.27"O	Área de preservação permanente reduzida em ambas as margens; substrato rochoso; ambiente lótico.
P3	19°42'41.21"S 51° 8'28.32"O	Área de preservação permanente reduzida na margem direita e conservada na margem esquerda; substrato arenoso/rochoso; ambiente lótico.

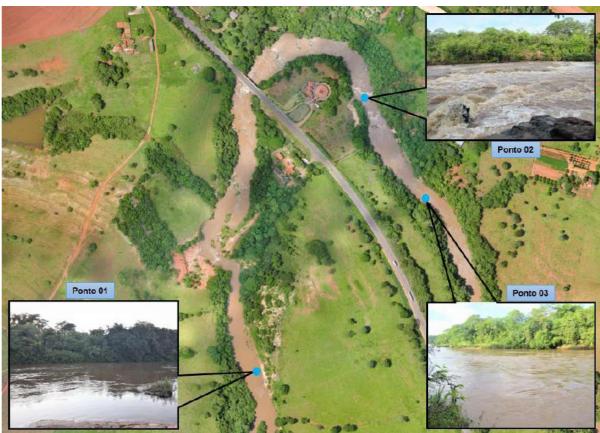


Figura 9.21: Pontos de amostragem de água na Área de Influência Direta - AID do empreendimento.

Empreendedor: CGH Mimosa Energética SPE Ltda.

• Parâmetros físicos, químicos e microbiológicos

Para diagnosticar o ambiente foram monitoradas variáveis físicas, químicas e microbiológicas da água de modo sistemático. Para os parâmetros não aferidos "*in loco*" coletou-se amostras de água que foram acondicionadas em recipientes apropriados, conservadas, identificadas e encaminhadas ao laboratório especializado. As metodologias adotadas seguiram as recomendações do Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater of AWWA 22th Edition.

Parâmetros Biológicos

Fitoplanctôn

Para a análise quantitativa da comunidade fitoplanctônica foram empregados arrastos com rede de abertura de malha de 20 µm, sendo o material acondicionado em frascos específicos e armazenados em caixa térmica com gelo. Os organismos encontrados foram identificados ao menor nível taxonômico possível por laboratório especializado.

Zooplanctôn

Para a análise quantitativa serão empregados arrastos horizontais. As amostras serão filtradas em rede com abertura de malha de 68 µm sendo o material acondicionado em frascos específicos e armazenados em caixa térmica com gelo. A identificação taxonômica dos organismos será realizada até menor nível taxonômico possível por laboratório especializado. Os dados coletados serão armazenados em planilhas eletrônicas para posterior análise e interpretação dos resultados.

Macroinvertebrados bentônicos

Para a análise quantitativa da comunidade de macroinvertebrados bentônicos foram empregados arrastos horizontais. As amostras foram filtradas em rede com abertura de malha de 68 µm sendo o material acondicionado em frascos específicos e armazenados em caixa térmica com gelo. A identificação taxonômica dos organismos foi realizada até o menor nível taxonômico possível por laboratório especializado.





9.1.4.1.1 Resultados

Parâmetros físicos, químicos e microbiológicos

Na tabela a seguir estão apresentados os resultados dos ensaios analíticos das variáveis analisadas e dos dados aferidos em campo referente a qualidade da água do rio Santana, trecho de interesse do empreendimento. Além disso, exibe os limites estabelecidos pela resolução CONAMA 357/2005 para as águas superficiais de rios de Classe II, os quais são utilizados como referência.

Tabela 9.2: Resultado das análises dos parâmetros físicos, químicos e microbiológicos dos pontos amostrais.

Parâmetros	P-1	P-2	P-3	Conama 357/2005
% Saturação de Oxigênio	111,6	108,6	106,3	-
Alcalinidade total (mg/L)	316,4	307,5	308,6	-
Clorofila a (µg/L)	<4,7	<4,7	<4,7	≤ 30 µg/L
Condutividade (µS/cm)	69,00	63,7	64,1	-
Contagem de Coliforme termotolerantes UFC/100 ml)	500	500	400	≤ 1000/100mL
DBO (mg/L)	<2,79	<2,79	<2,79	≤ 5 mg/L
DQO (mg/L)	12,0	10	<10	-
Fósforo total - com P (mg/L)	0,07	0,06	0,05	Vide (*)
Nitrato (mg/L)	2,4	1,6	2,2	≤ 10,0 mg N/L
Nitrito (mg/L)	0,113	0,115	0,123	≤1,0 mg N/L
Nitrogênio Kjeldahl (mg/L)	<2,0	<2,0	<2,0	-
Oxigênio dissolvido (mg/L)	8,72	8,48	8,3	≥ 5 mg/L
рН	7,20	7,3	7,27	6,0 a 9,0
Sólidos suspensos totais (mg/L)	70	30	90	-
Sólidos totais (mg/L)	150	130	160	-
Temperatura da amostra (°C)	27,7	27,9	28,1	-
Turbidez (NTU)	55,1	55,8	57,8	≤ 100 NTU
Temperatura ambiente (°C)	28,0	29,5	32	-
Transparência (m)	0,25	0,25	0,30	-

^{*}Concentração de Fósforo total: ≤ 0,030 mg/L para ambientes lênticos; ≤ 0,050 mg/L para ambientes intermediários com tempo de residência entre 2 e 40 dias e tributários diretos de ambientes lênticos; ND: Não Detectado.

Durante a coleta das amostras de água e medição dos parâmetros *in loco*, é também realizada uma avaliação do local de amostragem, o que permite verificar indícios de causas externas que possam interferir nas análises laboratoriais. No que tange esta avaliação, tem-se as seguintes observações:



¹ª Legislação: CONAMA - Resolução nº 357/2005 - Água Doce Classe II - Artigo 15.



- No momento da coleta o tempo era ensolarado e a água no Rio Santana apresentava cor marrom;
- Não foi verificada a presença de algas, nem de odores perceptíveis em nenhum dos pontos de amostragem;
- Não foi verificada a presença de materiais (folhas e galhos), nem de substâncias estranhas (óleos) em nenhum dos pontos de amostragem;
- A área de preservação permanente encontrava-se reduzida em ambas as margens.

Os resultados obtidos pelas diferentes avaliações revelam, de modo geral, a qualidade regular da água do rio Santana, no trecho de interesse da **CGH Mimosa**, pois verificou-se que a maior porcentagem dos parâmetros avaliados permaneceu dentro dos imites estabelecidos pela legislação, especificados pela Conama 357/2015.

O monitoramento destes parâmetros durante a implantação e operação do empreendimento se torna importante, visto que caso persista ou haja alguma alteração preocupante nestes níveis, a origem da contaminação deverá ser identificada, sendo planejada e implantada alguma medida mitigadora para a resolução do problema.

Quanto aos demais parâmetros, a alcalinidade apresentou bons valores, indicando a capacidade da água de resistir às alterações de pH (VIGIL e CORAIOLA, 2010), sendo este um bom indicativo para a qualidade da vida aquática. Também assim se apresenta o oxigênio dissolvido e o pH, com valores adequados para a manutenção da vida aquática e seus processos de autodepuração.

O parâmetro Coliforme termotolerantes apresentou-se baixo em todos os pontos, sendo que o nível de concentração deste na água está diretamente associado à contaminação fecal. Corroborando a esta análise estão os baixos níveis de DBO e DQO, que também podem ser indicativos da baixa poluição local, além das baixas concentrações de fósforo e de compostos nitrogenados, sendo que estas contribuições são derivadas de atividades antropogênicas na área da bacia.





<u>Índice de qualidade da água "IQA"</u>

O índice de qualidade da água (IQA) é um número simples que expressa à qualidade geral da água em certo local e tempo, baseado em várias variáveis de qualidade da água. O objetivo de um índice é transformar dados de qualidade da água em informação que pode facilmente ser entendida e utilizada. É utilizado pela CETESB desde 1975 e constitui-se pelas variáveis físicas (temperatura, turbidez e resíduo total), químicas (pH, nitrogênio total, fósforo total, demanda bioquímica de oxigênio "DBO" e oxigênio dissolvido) e microbiológicas (coliformes termotolerantes), refletindo a contaminação dos corpos hídricos causada pelo lançamento de esgoto doméstico e/ou lixiviação de agrotóxicos (CETESB, 2014). A qualidade da água enquadrou-se como "boa", nos três pontos amostrais, conforme tabela a seguir.

Tabela 9.3: Índice da qualidade de água (IQA) dos pontos amostrais na área de influência.

Ponto amostral	IQA
P-1	67
P-2	67
P-3	68

Tabela 9.4: Valores de classificação do corpo de água com base no cálculo do IQA (Cetesb).

Categoria	Ponderação
Ótima	79 < IQA ≤ 100
Boa	51 < IQA ≤ 79
Regular	36 < IQA ≤ 51
Ruim	19 < IQA ≤ 36
Péssima	IQA ≤ 19

Índice de Estado Trófico "IET"

A eutrofização das águas significa seu enriquecimento por nutrientes, principalmente nitrogênio e fósforo, levando ao crescimento excessivo das plantas aquáticas, tanto planctônicas quanto aderidas, com consequente desequilíbrio do ecossistema aquático e progressiva degeneração da qualidade da água.

O Índice de Estado Trófico (IET) de Carlson (1977), modificado por Lamparelli (2004), classifica os corpos aquáticos em diferentes graus de trofia, ou seja, avalia a qualidade





da água quanto ao enriquecimento por nutrientes e seu efeito relacionado ao crescimento excessivo das algas, ou o potencial para o crescimento.

O IET demonstrou que os pontos amostrais se apresentam oligotróficos que indicam corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes e mesotrófico que indica corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos, conforme tabela a seguir.

Tabela 9.5: Estado trófico dos pontos amostrais na área de influência.

Ponto amostral	IET
P-1	52,43
P-2	52,03
P-3	51,56

Tabela 9.6: Estado trófico e suas características principais, segundo Lamparelli (2004).

Classificação	Ponderação	Descrição
Ultraoligotrófico	IET ≤ 47	Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.
Oligotrófico	47 < IET ≤ 52	Corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes.
Mesotrófico	52 < IET ≤ 59	Corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.
Eutrófico	59 < IET ≤ 63	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, com redução da transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem alterações indesejáveis na qualidade da água decorrentes do aumento da concentração de nutrientes e interferências nos seus múltiplos usos.
Supereutrófico	63 < IET ≤ 67	Corpos d'água com alta produtividade em relação às condições naturais, de baixa transparência, em geral afetados por atividades antrópicas, nos quais ocorrem com frequência alterações indesejáveis na qualidade da água, como a ocorrência de episódios florações de algas, e interferências nos seus múltiplos usos.
Hipereutrófico	IET> 67	Corpos d'água afetados significativamente pelas elevadas concentrações de matéria orgânica e nutrientes, com comprometimento acentuado nos seus usos, associado a episódios florações de algas ou mortandades de peixes, com consequências indesejáveis para seus múltiplos usos, inclusive sobre as atividades pecuárias nas regiões.

Parâmetros biológicos

Fitoplâncton





O fitoplâncton constitui a base da maioria das cadeias alimentares aquáticas, assumindo papel fundamental na ciclagem de nutrientes. Sua sensibilidade específica às condições ambientais, bem como sua diversidade, sustenta seu potencial de fornecer avaliações precisas sobre condições físicas, químicas e biológicas dos mais variados ambientes, sendo largamente usada como indicadora da qualidade da água (indicador de grau de trofia). A análise da sua estrutura permite avaliar alguns efeitos decorrentes de alterações ambientais (STEVENSON & SMOL, 2003). Na tabela abaixo segue a lista das espécies encontradas na área de estudo.

Tabela 9.7: Resultado quantitativo do fitoplâncton registrado na área de influência.

Grupo Fitoplanctônico	Táxon		n° indivíduos		
Grupo Fitopianetonico			P-2	P-3	
Baccillariophyta	Achnanthidium minutissimun	10		32	
Baccillariophyta	<i>Navicula</i> sp.	7		4	
Baccillariophyta	Trebouxia cladoniae	4			
Bacillariophyta	Achnanthes sp.		21		
Bacillariophyta	Pennales		10		
Bacillariophyta	Rhoicosphenia abbreviata		14	9	
Bacillariophyta	Aulacoseira spiralis		9		
Bacillariophyta	Surirella linearis		3		
Bacillariophyta	Fragilaria capucina			8	
Bacillariophyta	Melosira varians			14	
Chlorophyceae	Desmodesmus communis	14		5	
Cyanobacteria	Ausência	0	0	0	
Euglenophyceae	Euglena acus		5		

As bacilariófitas (diatomáceas), depois das bactérias, são os organismos aquáticos de distribuição mais ampla, exercendo um papel muito importante como produtores primários. Estima-se que as diatomáceas marinhas são responsáveis por 25% do total da produção primária na Terra. Poucas diatomáceas são prejudiciais aos humanos por produzirem neurotoxinas que são transmitidas na cadeia alimentar.

As diatomáceas são cosmopolitas, considerado o grupo mais diversificado de algas, geralmente constituem entre 80 e 90% da comunidade perifítica. São organismos que apresentam resposta rápida às mudanças do ambiente em locais com maior carga de nutrientes, porém são pouco sensíveis a pressões hidromorfológicas (mudanças no regime hidrológico, à continuidade do rio e as condições morfológicas). Em sua maioria dependem do turbilhonamento da água, pois devido a sua carapaça de sílica





estas algas sedimentam muito mais rapidamente que as dos demais grupos (DIA e REYNAUD, 1982), corroborando com a característica encontrada na área estudada, ainda é um ambiente lótico. Outro fator que pode selecionar este grupo, conferindolhe vantagem sobre os demais, é a presença de resíduos sólidos inorgânicos em suspensão.

As Chlorophyceae representam o grupo mais diverso de algas, considerando os ecossistemas aquáticos continentais. Cerca de 90% têm como habitat as águas doces e somente 10% as águas marinhas. Algumas espécies podem ter como habitat solos úmidos, troncos de árvores e rochas úmidas. Os organismos pertencentes a esses grupos são ecologicamente importantes, pois constituem grande parte da biomassa fitoplanctônica, interferindo diretamente na produção dos níveis tróficos dos ecossistemas (HENTSCHKE & PRADO, 2012).

Os representantes do grupo Euglenophyceae apresentam ampla distribuição em todo o mundo, notadamente em ecossistemas aquáticos continentais (Alves-da-Silva & Bridi 2004). Um dos gêneros deste grupo as *Euglenas* no escuro perdem a cor e no claro são verdes. Podem apresentar movimento metabólico ou através de flagelo. O habitat preferencial são ambientes ricos em matéria orgânica, sendo desta forma, consideradas bioindicadoras de ambientes poluídos. (PORTAL DA ECOLOGIA AQUÁTICA, 2019).

Distribuição Espacial

Os índices ecológicos apresentaram maior semelhança nos quesitos riqueza nos pontos P-2 e P-3, localizado no trecho de vazão reduzida e a jusante da casa de força. O ponto P-3 foi responsável pela maior abundância de indivíduos isso pode ser explicado pelo fato dos organismos fitoplanctônicos crescerem nas suas taxas máximas em corpos de água altamente equilibradas como em regiões oligotróficas.

O ponto P-2 e P-3 também foram responsáveis pela maior diversidade de espécies.

A equitabilidade por sua vez foi maior nos pontos P-1, localizados excepcionalmente no futuro Reservatório.





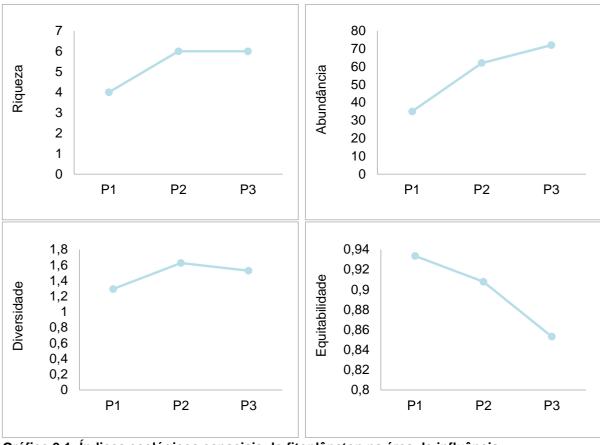


Gráfico 9.1: Índices ecológicos espaciais do fitoplâncton na área de influência.

Zooplâncton

O zooplâncton é constituído de muitos tipos de organismos, havendo uma resposta rápida em relação a mudanças ocorridas no ambiente, como por exemplo, mudanças climáticas (temperatura, vento), concentração de nutrientes, pH, entre outros fatores, podendo ser de grande utilidade como indicador biológico para avaliação da qualidade da água, por exemplo, variações na comunidade com relação ao grau de eutrofização do meio. (PORTAL DA ECOLOGIA AQUÁTICA, 2019). Na tabela abaixo segue a lista das espécies encontradas na área de estudo.

Tabela 9.8: Resultado quantitativo do zooplâncton registrado na área de influência.

Crupo zoonlonotônico	Táxon	n° indivíduos			
Grupo zooplanctônico	TAXOII	P-1	P-2	P-3	
Copepoda	Copepodito de Calanoida	-	26		
Copepoda	Thermocycclops minutus	-		15	





Os copépodos podem ser utilizados como bioindicadores, sendo bastante conhecida a proporção Calanoida/Cyclopoida como um indicador de estado trófico, onde no geral quanto maior a quantidade de Cyclopoida, mais eutrófico é o ambiente.

Em relação ao zooplâncton, não foram avaliados os parâmetros ecológicos riqueza, equitabilidade, diversidade e abundância, devido à baixa ocorrência de resultados.

Zoobentos

Os organismos bentônicos possuem grande diversidade de espécie, diversas formas e modos de vida, podendo habitar fundos de corredeiras, riachos, rios, lagos e represas (SILVEIRA et al., 2004). Em geral se situam numa posição intermediária na cadeia alimentar, tendo como principal alimentação algas e microrganismos, sendo os peixes e outros vertebrados seus principais predadores (SILVEIRA, 2004). Na tabela abaixo segue a lista das espécies encontradas na área de estudo.

Tabela 9.9: Resultado quantitativo de organismos bentônicos na área de influência.

	TAYONOMIA	n° indivíduos		
TAXONOMIA		P1	P2	P3
Mollusca	Hydrobiidae	Ausência	Ausência	1

A fauna bentônica identificada no estudo pode nos apresentar algumas informações. A presença de moluscos da família Hydrobiidae servem de alimento aos peixes e aves e, juntamente com Ampullariidae, Ancylidae, Planorbidae, Physidae e Chilinidae, são indicadores de qualidade ambiental. (DIAS, T.O, 2013)

Os organismos aquáticos, principalmente invertebrados, são os que melhor respondem às mudanças das condições ambientais. Ambientes fortemente impactados mostram poucas espécies que, se estiverem bem adaptadas, podem exibir ótimo desenvolvimento e o monitoramento de estações a montante e a jusante da fonte poluidora, pode identificar as consequências ambientais para a qualidade de água e saúde do ecossistema aquático (MATSUMARA-TUNDISI, 1999).

Em relação ao Zoobentos, não foram avaliados os parâmetros ecológicos riqueza, equitabilidade, diversidade e abundância, devido à baixa ocorrência de resultados.





Índice de BMWP'

Após a identificação das espécies de Zoobentos, relaciona-se a pontuação a cada família. Com a somatória desta pontuação, caracteriza-se a qualidade da água daquele trecho de rio.

Tabela 9.10: Pontuação do índice de BMWP' de Zoobentos na área de influência.

FAMÍLIA		PONTUAÇÃO
Hydrobiidae		3
	Total	3

Tabela 9.11: Classes de qualidade, valores do BMWP' e cores representativas.

CLASSE	QUALIDADE	VALOR	SIGNIFICADO	COR
I	ÓTIMA	> 150	 Águas muito limpas (águas pristinas) 	LILÁS
II	ВОА	121 - 150	 Águas limpas, não poluídas ou sistema perceptivelmente não alterado 	AZUL ESCURO
III	ACEITÁVEL	101 - 120	 Águas muito pouco poluídas, ou sistema já com um pouco de alteração 	AZUL CLARO
IV	DUVIDOSA	61 - 100	 São evidentes efeitos moderados de poluição 	VERDE
V	POLUÍDA	36 - 60	 Águas contaminadas ou poluídas (sistema alterado) 	AMARELO
VI	MUITO POLUÍDA	16 - 35	 Águas muito poluídas (sistema muito alterado) 	LARANJA
VII	FORTEMENTE POLUÍDA	< 16	 Águas fortemente poluídas (sistema fortemente alterado) 	VERMELHO

O índice de BMWP' no trecho do rio Santana apresentou Classe VII, caracterizando águas fortemente poluídas (sistema fortemente alterado).

9.1.4.1.2 Considerações

De acordo com as análises físicas, químicas e microbiológicas realizadas, a qualidade da água de área de influência apresenta-se regular. Através do IQA a qualidade da água enquadrou-se como "boa". Quanto ao IET, demonstrou um ponto amostral como oligotróficos, indicando "corpos d'água limpos, de baixa produtividade, em que não ocorrem interferências indesejáveis sobre os usos da água, decorrentes da presença de nutrientes" e dois pontos como mesotrófico que indicando corpos d'água com produtividade intermediária, com possíveis implicações sobre a qualidade da água, mas em níveis aceitáveis, na maioria dos casos.





Com a instalação do empreendimento ocorrerão algumas alterações na dinâmica do rio, como profundidade, nível de água, alteração no tempo de residência, ocasionando assim maior retenção de nutrientes, o que acarretará alterações nos parâmetros avaliados e também na comunidade fitoplanctônica, zooplanctônica e bentônica. Rodrigues & Bicudo (2001) citam que distúrbios de baixa a moderada intensidade promovem o aparecimento de novas espécies, bem como a substituição de outras.

Para o fitoplâncton são diversas as causas que podem interferir na sua distribuição como: concentrações de nutrientes, fatores físicos (precipitação, temperatura e luminosidade) e eutrofização. Após a formação do reservatório, a classe Euglenophyceae que serão favorecidos pelo aumento de matéria orgânica oriunda da lixiviação do solo inundado e da decomposição da matéria orgânica remanescente inundada, uma vez que essas algas apresentam heterotrofia facultativa (BICUDO et al., 2005). Também poderão ocorrer florações de algas devido à maior retenção de nutrientes a montante. A perda da qualidade de água pode propiciar condições ecológicas para o maior desenvolvimento de cianobactérias (DOKULIL e TEUBNER, 2000).

A avaliação ambiental funciona como uma ferramenta através do qual se pode avaliar o estado de preservação ou grau de degradação dos ecossistemas, visando fornecer subsídios para a implementação de estratégias de conservação de áreas naturais e planos de recuperação do ecossistema degradado. A análise da água de um manancial pode evidenciar o uso inadequado do solo, os efeitos do lançamento de efluentes, suas limitações de uso e seu potencial de autodepuração, isto é, sua capacidade de restabelecer o equilíbrio após o recebimento de efluentes (VON SPERLING, 2005). Dessa forma, o contínuo monitoramento da qualidade das águas superficiais do empreendimento se faz indispensável, permitindo criar subsídios para avaliação e implementação de medidas de controle e conservação, quando necessárias.





MEIO BIÓTICO 9.2

9.2.1 Estudos da Flora

O estudo relacionado à flora tem como principal objetivo caracterizar o ambiente diretamente afetado pelo empreendimento, levando-se em consideração as características da paisagem local e sua composição. Busca, consecutivamente, a disponibilidade de informações para a análise da viabilidade ambiental do empreendimento. Nas áreas influenciadas pela CGH Mimosa direcionou-se o foco para a caracterização do aspecto vegetacional, definição do estágio sucessional, bem como no detalhamento dos impactos já existentes

A vegetação da área do projeto foi caracterizada com base em dados primários e secundários. Para a tanto foram executados os métodos de levantamento rápido e instalações de unidades amostrais da cobertura vegetal da Área Diretamente Afetada (ADA). O levantamento rápido (LR) tem como objetivo coletar dados qualitativos de forma expedita, cujos princípios são similares ao método do "caminhamento" descrito por Filqueiras et. al. (1994) e Ratter et. al. (2000), que está baseado em levantamentos designados "Wide patrolling".

No local de implantação da **CGH Mimosa**, a vegetação predominante encontra-se no limite do Bioma Cerrado, sendo fortemente influenciada pela vegetação do Bioma Mata Atlântica, apresentando espécies vegetais que se desenvolvem em ambos biomas. O mapa abaixo apresenta a localização do empreendimento junto aos biomas.







Figura 9.22: Mapa de Biomas do Brasil.

Fonte: IBGE, 2004.

A área de influência indireta - AII, delimitada pela bacia do Rio Santana, compreende cinco fitofisionomias. Nesta, foram identificadas áreas de agricultura, agropecuária, vegetação arbóreo aberta, encraves/formações e vegetação secundária.

Já a área de influência direta compreende em grande porcentagem, de modo semelhante, áreas de agricultura e um pequeno fragmento de áreas de encrave/formações. A ADA - área diretamente afeta pelo empreendimento, é composta por apenas uma fitofisionomia, a agricultura.





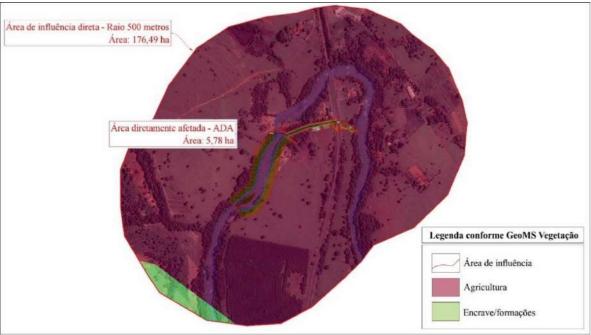


Figura 9.23: Mapeamento das fitofisionomias conforme legenda do GeoMS Vegetação para

Por meio do estudo de campo foi possível notificar que a estrutura e a fisionomia aparente da vegetação apresentaram alta intervenção antrópica ocorrida na área em anos passados, sendo encontrados pequenos fragmentos esparsos. Destaca-se ainda a proximidade do curso d'água, a rodovia (BR-158). No local onde será instalada a **CGH Mimosa** encontram-se estruturas de um aproveitamento hidrelétrico antigo, construído no ano de 1963.

Para a construção do empreendimento, serão possivelmente reaproveitadas algumas estruturas preexistentes, como o canal adutor, minimizando os impactos sobre a vegetação local.

9.2.2 Estudos da Fauna

Com o imenso território e pela grande variação de ecossistemas, o Brasil é considerado o país com o maior patrimônio de biodiversidade mundial, sendo o Cerrado um dos hotspots mundiais de biodiversidade.

O bioma Cerrado é considerado o segundo maior bioma brasileiro, ocupa cerca de 23% do território nacional, representando 30% da diversidade do Brasil, o que o torna



PACUERA - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório CGH Mimosa – Rio Santana Paranaíba – MS

65

Empreendedor: CGH Mimosa Energética SPE Ltda.

uma das ecorregiões mais importantes do país, tendo, entre outras, a característica de apresentar um mosaico de vegetação que vai desde plantas lenhosas até herbáceas, tornando-se assim uma região peculiar e muito diversificada fisionomicamente (RIBEIRO & WALTER, 1998 apud PAGOTTO & SOUZA, 2006).

Os estudos para a caracterização da fauna local visaram avaliar os principais grupos de fauna silvestre (avifauna, herpetofauna, mastofauna e ictiofauna). As amostragens foram realizadas nos meses de novembro e dezembro de 2016, janeiro de 2017 e dezembro de 2018, durante os levantamentos de campo para Estudo Ambiental Preliminar - EAP. Os estudos foram realizados em períodos variados, com características de estação seca e chuvosa.

9.2.2.1 Avifauna

9.2.2.1.1 Metodologia

As amostragens foram realizadas através de método qualitativo e não-interventivo, que consiste em percorrer transectos nas áreas de influência do empreendimento registrando em planilha todas as espécies de aves, independente da forma de contato (visual e/ou auditiva).

O levantamento da avifauna ocorreu nas primeiras horas da manhã e nas últimas horas da tarde, momento de maior atividade das aves, pelo período de aproximadamente 8 horas/dia.

9.2.2.1.2 Resultados

Durante os estudos de levantamento da avifauna na área de influência da CGH Mimosa, foram registradas 64 espécies, distribuídas em 18 ordens e 32 famílias, equivalente a 7,65% das espécies de aves do estado do Mato Grosso do Sul.

As famílias Columbidae e Thraupidae foram as que mais se destacaram, com 06 espécies cada, sendo que a maioria das espécies possuem guildas insetívoras (34,4%), com hábitos de vida de áreas abertas (54,7%). Dentre as espécies



PACUERA - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório CGH Mimosa – Rio Santana Paranaíba – MS

66

Empreendedor: CGH Mimosa Energética SPE Ltda.

associadas a ambientes abertos, destaca-se Theristicus caudatus, Zenaida auriculata, Pitangus sulphuratus, Fumarius rufus e Troglodytes musculus.

O Cerrado se caracteriza como o terceiro maior bioma em riqueza de aves, sendo que das 837 espécies registradas, 36 são endêmicas e 48 estão em algum nível de ameaça.

Foram identificadas no estudo com algum grau de ameaça as espécies *Penelope* superciliaris (Temminck, 1815) e Crax fasciolata (Spix, 1825), consideradas em estado crítico pelo MMA e ICMBIO, sendo a segunda também classificada como vulnerável pela IUCN, e Thamnophilus caerulescens (Vieillot, 1816), considerada como vulnerável pelo ICMBIO. Em relação ao endemismo foi identificada a espécie Cyanocorax cristatellus (Temminck, 1823).

9.2.2.2 Herpetofauna

9.2.2.2.1 Metodologia

A busca ativa para a realização do estudo da herpetofauna desenvolveu-se no período diurno, nos horários mais quentes do dia para répteis e anfíbios (4 horas/campo) e no período noturno, para anfíbios (2 horas/campo).

Realizou-se busca ativa por indivíduos em fases larvais (anfíbios) ou adultos, investigando os microambientes potencialmente ocupados por estes animais. Tal metodologia foi aplicada durante o dia e à noite em ambientes aquáticos como as margens dos arroios, acudes e banhados, bem como ambientes florestados, onde foram vasculhados troncos, epífitas, rochas e serapilheira.

Também foram percorridos trechos sendo registradas as espécies em atividade de vocalização (exclusivo para anfíbios). Esta metodologia foi aplicada nas primeiras horas da noite, próximo a corpos d'água, interior da mata e estradas de acesso ao empreendimento. Para o levantamento no período noturno utilizaram-se lanternas de mão para exploração do ambiente e gravador de voz para anotação dos registros sonoros.



PACUERA - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório CGH Mimosa – Rio Santana Paranaíha – MS

67

Empreendedor: CGH Mimosa Energética SPE Ltda.

A busca ativa de répteis ocorreu nos horários mais quentes do dia. A maior parte dos registros de répteis ocorre no período diurno, momento em que os espécimes estão termorregulando, ou em atividade de forrageamento.

9.2.2.2.2 Resultados

Através da metodologia de busca ativa, realizada nas áreas de influência do empreendimento, foi possível elaborar a lista de espécies confirmadas na área

amostral, obtendo um resultado de 14 espécies, sendo 12 anfíbios e 02 répteis.

Os anfíbios anuros, distribuem-se em 03 famílias. A família mais representada foi Hylidae (*Dendropsophus cruzi, Dendropsophus minutus, Dendropsophus rubicundulus, Hypsiboas albopunctatus, Hypsiboas raniceps,* e *Scinax fuscovarius*), devido provavelmente às condições do ambiente. As demais espécies pertencem às famílias Leiuperidae (*Physalaemus cuvieri*) e Leptodactylidae (*Leptodactylus aff. latrans, Leptodactylus fuscus, Leptodactylus marmoratus, Leptodactylus mystacinus* e

Physalaemus gracilis).

Com relação ao registro de répteis realizado em campo por meio de visualizações destaca-se a ocorrência da família Teiidae (*Tupinambis merianae*) e Tropiduridae

(Tropidurus oreadicus).

As espécies registradas são consideradas generalistas, ocorrendo em áreas abertas, de bordas de mata e em áreas florestadas, sendo que a maioria apresenta hábitos terrícolas e arborícolas. Além disso, nenhuma das espécies encontra-se em listas de fauna ameaçada de nível estadual ou nacional.

Das espécies registradas, podem ser consideradas endêmicas para o bioma Cerrado: Dendropsophus rubicundulus, Hypsiboas albopunctatus e Tropidurus oreadicus.



PACUERA - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório CGH Mimosa - Rio Santana Paranaíba - MS

68

Empreendedor: CGH Mimosa Energética SPE Ltda.

9.2.2.3 Mastofauna

9.2.2.3.1 Metodologia

O levantamento da mastofauna na área de influência direta do empreendimento foi

realizado através de diferentes metodologias, tendo em vista que os mamíferos

possuem hábitos e modos de vida distintos entre si. Desta maneira, a escolha das

metodologias foi direcionada de modo a contemplar o maior número possível de

mamíferos ocorrentes no local do empreendimento.

A metodologia de busca ativa baseou-se na visualização direta dos animais em suas

atividades naturais e pela escuta de vocalizações. Além disso, foram registrados

vestígios deixados no ambiente, tais como rastros, fezes, pelos, carcaças, padrão de

mordidas em sementes, marcas odoríferas, tocas e restos alimentares.

Buscando complementar e enriquecer o presente estudo, foi realizado o método de

entrevista, no qual o pesquisador aplica uma série de perguntas para o entrevistado a

respeito da ocorrência de espécies para a região de influência do empreendimento.

A armadilha fotográfica, método utilizado no estudo, é bastante indicado e utilizado

em levantamento de algumas espécies difíceis de capturar, recapturar ou observar,

como grandes felinos e espécies de hábitos crípticos.

Além desses, foi realizado o método de captura, com uso de armadilhas modelo

Sherman e Tomahawk, distribuídas em pontos estratégicos na área de influência

direta do empreendimento.

9.2.2.3.2 Resultados

O levantamento de dados pelos métodos primários, resultou no registro de 09

espécies de mamíferos para a região do empreendimento, distribuídas em 08 ordens

e 08 famílias, o que representa 3,6% das espécies registradas para o Mato Grosso do

Sul.

Construnível

PACUERA - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório CGH Mimosa - Rio Santana Paranaíba - MS

69

Empreendedor: CGH Mimosa Energética SPE Ltda.

Considerando as características de especialidade das espécies, pode-se verificar que 08 espécies são consideradas como generalistas. De especialista foi considerado somente *Sylvilagus brasiliensis*, por ser uma espécie nativa do Brasil, solitária e de habitat mais específico.

Em relação às ameaças sobre a mastofauna, destaca-se que somente *Myrmecophaga tridactyla* apresenta status de ameaça, sendo considerado vulnerável de acordo as listas de espécies ameaçadas consultadas. Em relação ao endemismo, a única espécie endêmica é *Cebus libidinosus*.

Em relação ao habitat, pode-se observar que as espécies foram caracterizadas em mais de um ambiente. Isto se deve pelo fato de não possuírem especialidade quanto ao habitat, apresentando características mais generalistas, podendo então utilizar diferentes ambientes, seja pela busca por alimento, abrigo, deslocamento ou reprodução.

9.2.2.4 Ictiofauna

9.2.2.4.1 Metodologia

O levantamento da ictiofauna foi realizado em 08 pontos amostrais, estrategicamente escolhidos após análise *in loco*, no trecho de interesse do Rio Santana, em atendimento ao TR, em ambientes lênticos e lóticos.

As capturas foram realizadas com petrechos de pesca diversificados (redes de espera e tarrafas), porém idênticos em todos os pontos amostrais, sempre respeitando as particularidades de cada ponto e a padronização do esforço para comparações entre as áreas amostrais. Dessa forma, buscou-se representar a comunidade nos diferentes locais afetados pelo empreendimento.

9.2.2.4.2 Resultados

Os estudos da ictiofauna identificaram 14 espécies de peixes, distribuídas em 04 ordens e 11 famílias. Nenhuma das espécies registradas encontram-se listadas como





ameaçadas de extinção. Além disso, não foram registradas espécies exóticas da bacia do Rio Paraná.

Das espécies registradas, 02 espécies são classificadas como migradoras de pequeno porte e curtas distâncias, sendo *Apareiodon affinis* e *Leporinus friderici*.

9.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

O estudo do meio socioeconômico abrange os aspectos culturais, sociais, históricos, de infraestrutura, econômicos e arqueológicos. Neste capitulo busca-se caracterizar a área de influência indireta (AII), correspondente ao município de Paranaíba.

9.3.1 Caracterização do município de Paranaíba

Paranaíba está situada na região do Bolsão do Mato Grosso do Sul, na mesorregião Leste do estado. A mesorregião é formada pela união de 18 municípios agrupados em quatro microrregiões (Cassilândia, Nova Andradina, Paranaíba e Três Lagoas).







Figura 9.24: Localização do município de Paranaíba.

Fonte: Sebrae, 2015.

O município de Paranaíba está distante 414 quilômetros de Campo Grande, capital de Mato Grosso do Sul. O acesso ao município ocorre pelas rodovias BR-158 e MS-497.

A figura abaixo apresenta as principais rodovias que cortam o município. Paranaíba apresenta ligação rodoviária com estrada pavimentada para os municípios de Inocência, Aparecida do Taboado e Cassilândia. Ainda, o município apresenta como fator favorável a boa ligação asfáltica com a capital do estado e com a região do Bolsão (Três Lagoas).







Figura 9.25: Principais acessos ao município de Paranaíba. Fonte: Google Earth, 2017.

A área total do município é de 5.402,778 km² e a posição geográfica acontece nas coordenadas Latitude 19°40'37"S e Longitude 51°11'27"W, encontrando-se a uma altitude de 474 m. Seus limites são: ao norte com os municípios de Cassilândia (MS), Lagoa Santa (GO) e Itajá (GO), ao sul com o município de Aparecida do Taboado, a leste com o município de Carneirinho (MG) e a oeste com o município de Inocência (MS).

9.3.2 Aspectos demográficos

O município de Paranaíba contava com uma população de 40.192 habitantes no ano de 2010. Para o ano de 2018 o IBGE estima a população do município em 42.010 pessoas. Observando os dados populacionais de 2010, verifica-se que o município possui uma população em sua maioria urbana, com cerca de 35.754 habitantes, correspondente a 89% da população e 4.438 na área rural que corresponde a 11% da população do município.





Analisando os dados dos últimos censos apresentados na tabela a seguir observa-se que no período de 1991 a 2010, houve um acréscimo populacional. Este aumento pode estar relacionado com a oferta de empregos.

Tabela 9.12: População total, por gênero, rural/urbana no município de Paranaíba – MS.

População	Ano 1991	% do total (1991)	Ano 2000	% do total (2000)	Ano 2010	% do total (2010)
População total	36.780	100%	38.406	100%	40.192	100%
População residente masculina	18.684	51%	19.359	50%	19.957	50%
População residente feminina	18.096	49%	19.047	50%	20.235	50%
População urbana	28.491	77%	32.027	83%	35.754	89%
População Rural	8.289	23%	6.379	17%	4.438	11%

Fonte: IBGE, Censos demográficos 1991 a 2010.

9.3.3 Aspectos sociais

<u>Indicadores de desenvolvimento humano - IDH</u>

O IDH do município de Paranaíba tem valor de 0,721, o que é considerado alto, sendo o 8º no estado do Mato Grosso do Sul e o 1.266º no ranking dos municípios do Brasil.

<u>Saúde</u>

A Secretaria Municipal de Saúde tem como missão planejar e executar as ações de saúde e integralidade, sempre buscando o compromisso com a defesa da vida. Orienta-se pelos princípios da universalidade, da acessibilidade, do vínculo, da continuidade do cuidado, da integralidade da atenção, da responsabilização, da humanização, da equidade e da participação social.

O município de Paranaíba conta com 24 unidades de saúde ao total. A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 8.99 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 1.8 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 39 de 79 e 31 de 79, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 3362 de 5570 e 1659 de 5570, respectivamente.

Educação





O desenvolvimento de um povo é diretamente proporcional aos esforços dispensados para educação. O município de Paranaíba contava no ano de 2020 com 18 escolas de ensino infantil, 15 escolas de ensino fundamental e 06 estabelecimentos de ensino médio, sendo 277 e 108 docentes, respectivamente.

Ainda para o ano de 2018, foram registradas 5.258 matrículas para o ensino fundamental e 1.562 matrículas para o ensino médio. Em 2017 o IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica, para os anos iniciais do ensino fundamental atingiu o índice de 5,4 e 3,8 para os anos finais.

No ano de 2010, ano de realização do último censo, conforme o IBGE (2019), a taxa de escolaridade de pessoas entre 6 a 14 anos de idade do município de Paranaíba, atingiu o índice de 99,3%.

Saneamento

Trata-se de serviços que podem ser prestados por empresas públicas ou, em regime de concessão, por empresas privadas, sendo esses serviços considerados essenciais, tendo em vista a necessidade imperiosa destes por parte da população, além da sua importância para a saúde de toda a sociedade e para o meio ambiente.

A tabela abaixo apresenta os indicadores referentes ao saneamento básico para o município em estudo, em um período de 19 anos, segundo dados do IBGE. Observase que a população residente em Paranaíba, em 2010, em quase todos os domicílios tem-se água encanada, energia elétrica e coleta de lixo.

Tabela 9.13: Indicadores de saneamento básico para Paranaíba entre 1991 e 2010.

Domilooão	Ano	Ano	Ano
População	1991	2000	2010
% da população em domicílios com água encanada	66,77	86,96	99,02
% da população em domicílios com energia elétrica	83,81	94,77	99,87
% da população em domicílios com coleta de lixo	87,12	93,61	97,83

Fonte: ATLAS, 2013.

Ainda no ano de 2010, apenas 42,2% da população possuía sistemas de esgotamento sanitário adequado em seus domicílios.





Transporte

A frota de veículos cresceu no município de Paranaíba mais rapidamente que a população. Entre os anos 2002 e 2014, a população aumentou 7%, enquanto a frota total de veículos cresceu 175%, em especial de motocicletas, que apresentou um aumento de 239%. O aumento de automóveis no período foi de 129% (IBGE, 2019). Esse crescimento aqueceu o mercado de produtos e serviços direcionados à venda, manutenção e conserto de veículos.

No ano de 2018, a frota de veículos alcançou 31.101 veículos, com destaque para automóveis, com 12.338, motocicletas 8.645, motonetas 3.555, camionetas 3.215 e caminhões 944.

9.3.4 Aspectos econômicos

O Produto Interno Bruto (PIB) representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos em uma determina região durante o ano. O PIB Per Capita do município de Paranaíba, segundo dados de 2016, é de 28.129,00 reais, sendo que os setores mais representativos são de serviços, seguido de indústria e administração pública, como pode ser observado na tabela abaixo.

Tabela 9.14: Produto Interno Bruto de Paranaíba - 2016.

Ramos de atividades	Valor (R\$ 1000,00)
Agropecuária	175.327,01
Indústria	207.032,41
Serviços	457.521,58
Administração Pública	214.145,29
Impostos	116.871,58
Total	1.170.897,87

Fonte: IBGE, 2019.

O setor agropecuário familiar é sempre lembrado por sua importância na absorção de emprego e na produção de alimentos, especialmente voltada para o autoconsumo, ou seja, focaliza-se mais as funções de caráter social do que as econômicas, tendo em vista sua menor produtividade e incorporação tecnológica.





O desempenho das lavouras temporárias e permanentes existentes no município em estudo, para o ano de 2015, é detalhado nas tabelas a seguir.

Tabela 9.15: Área colhida, produção, rendimento médio e valor da produção agrícola temporária por tipo de cultura em 2015 para o município de Paranaíba.

Produção Agrícola Municipal - Lavoura Temporária 2015						
Quantidade (t)	Valor (mil reais)	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Rend. Médio (kg/ha)		
350.000	21.700	5.000	5.000	70.000		
750	450	50	50	15.000		
1.450	435	290	290	5.000		
	Quantidade (t) 350.000 750	Quantidade (t) Valor (mil reais) 350.000 21.700 750 450	Quantidade (t) Valor (mil reais) Área Plantada (ha) 350.000 21.700 5.000 750 450 50	(t) reais) (ha) (ha) 350.000 21.700 5.000 5.000 750 450 50 50		

Fonte: IBGE, 2017.

Tabela 9.16: Área colhida, produção, rendimento médio e valor da produção agrícola permanente por tipo de cultura em 2015 para o município de Paranaíba.

Produção Agrícola Municipal - Lavoura Permanente 2015						
Produto	Quantidade (t)	Valor (mil reais)	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Rend. Médio (kg/ha)	
Banana	1.800	2.133	225	225	8.000	
Borracha	27	35	15	15	1.800	

Fonte: IBGE, 2017.

A pecuária local encontra-se em franco desenvolvimento. Na tabela abaixo encontra-se a produção detalhada da pecuária para município de Paranaíba – MS.

Tabela 9.17: Produção da Pecuária - 2015.

Pecuária 2015					
Produto	U	Und.			
Bovino - efetivo dos rebanhos	521.511	Cabeças			
Bubalino - efetivo dos rebanhos	210	Cabeças			
Equino - efetivo dos rebanhos	10.512	Cabeças			
Suíno - total - efetivo dos rebanhos	11.809	Cabeças			
Suíno - matrizes de suínos - efetivo dos rebanhos	1.724	Cabeças			
Caprino - efetivo dos rebanhos	759	Cabeças			
Ovino - efetivo dos rebanhos	9.734	Cabeças			
Galináceos - total - efetivo de rebanhos	201.232	Cabeças			
Galináceos - galinhas - efetivo dos rebanhos	36.049	Cabeças			
Vacas ordenhadas - quantidade	28.283	Cabeças			
Ovinos tosquiados - quantidade	400	Cabeças			
Leite de vaca - produção - quantidade	28.798	Mil litros			
Ovos de galinha - produção - quantidade	125	Mil dúzias			
Mel de abelha - produção - quantidade	750	kg			
Lã - produção - quantidade	800	kg			





Pecuária 2015					
Produto	U	nd.			
Aquicultura - Pintado, cachara, cachapira e pintachara, surubim - quantidade	1.000	kg			
Aquicultura - Tilápia - produção - quantidade	193.300	kg			
Aquicultura - Alevinos - produção - quantidade	7.500	Milheiros			

Fonte: IBGE, 2017.

9.3.5 Histórico de Paranaíba

A cidade de Paranaíba situa-se na divisa de Mato Grosso do Sul com o estado de Minas Gerais. Paranaíba é contemplada por uma grande quantidade de fazendas de gado de corte e leiteiro, com seu setor industrial em plena expansão e desenvolvimento.

No início do século XVIII, a região onde hoje se localiza o município de Paranaíba era habitada por índios caiapós, sendo devassada pelos bandeirantes paulistas. Entre 1739 e 1755, permaneceu sob a liderança de Antônio Pires de Campos, o conceituado "Pai Pira", como era conhecido pela nação. O ano de 1830 é marcado pela vinda de famílias imigrantes de Minas Gerais, sob liderança de José Garcia Leal, que se estabeleceram a "três léguas" da cidade de Paranaíba e aí começaram a desenvolver atividades visando a subsistência.

Em 1836 erguia-se a primeira igreja, pela conjugação de esforços dos Garcia e do Padre Francisco Sales de Souza Fleury. Sendo que, no dia 04 de junho de 1857 a povoação foi denominada Sant´Ana do Paranaíba, em homenagem a Nossa Senhora Santana, padroeira do lugar.

Na Guerra do Paraguai, Paranaíba teve uma participação muito importante, pois foi na época, a rota de apoio logístico e de fuga dos civis envolvidos no conflito, tendo como pontos máximos, a atuação de José Francisco Lopes em 1867, o Guia Lopes, na célebre retirada da Laguna, e a documentação de Alfredo de Taunay, o Visconde de Taunay, que atravessou a região neste ano registrando suas observações sobre os habitantes, seus hábitos e sobre sua natureza, e a partir disto escrever o romance Inocência, cujo drama se passa naquele universo, tornando a região conhecida em grande parte do mundo.





Foi elevada a distrito pela Lei 04 de 19/04/1838, e o município criado pela Lei 05 de 10/07/1857.



Figura 9.26: Pórtico de entrada do município.

Fonte: Construnível, 2016.



Figura 9.27: Igreja Matriz de Paranaíba - MS Fonte: Construnível, 2016.

Quanto aos elementos do Patrimônio Natural e Cultural do município de Paranaíba, destaca-se o Museu Histórico Municipal Dico Quirino. O museu municipal guarda diversos artefatos históricos, de valores inestimáveis da história paranaibense. Ainda, como potencialidade turística tem-se a Estância Turística Alencastro.

9.3.6 Patrimônio Arqueológico na AID

A inserção do empreendimento desde a etapa de construção até a operação mudará permanentemente as características da paisagem da área em virtude das mudanças do espaço existente. Os efeitos negativos de alterações na paisagem podem ser considerados inevitáveis, todavia compensados (ao menos do ponto de vista ambiental) conforme a legislação vigente amparada pelo órgão ambiental estadual – Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul – IMASUL.

No que concerne ao escopo da pesquisa arqueológica realizada nas áreas de influência do empreendimento **CGH Mimosa**, não foram identificados possíveis impactos no patrimônio arqueológico em decorrência da implantação do mesmo.





9.3.7 Uso do Solo na Área de Influência do Empreendimento

Na AID do empreendimento, que foi delimitada em um raio de 500 metros a partir de suas estruturas, o uso do solo é caracterizado por um mosaico de diversificadas paisagens, onde predominam áreas de campo de origem natural e antrópica. A área de vegetação nativa é composta por fragmentos esparsos, com elevada interferência humana, encontrando-se limitados a pontos no entorno do curso da água. Constatase ainda, áreas de lavoura e de monocultivo de espécies florestais (silvicultura) no local, sendo baixíssima a porcentagem de áreas edificadas, não havendo na área diretamente afetada - ADA, a necessidade de desapropriação.

Constatou-se que nas propriedades afetadas, apenas uma faz uso da água do Rio Santana, para a dessedentação animal. Assim o PACUERA apresentará corredores dentro da faixa ciliar do reservatório, para que os animais possam ter acesso ao Rio. O restante das APP's do entorno do reservatório, serão cercadas para impedir a entrada de animais.



Figura 9.28: Área de pastagem na AID. Fonte: Construnível, 2021.



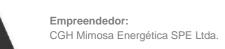




Figura 9.29: Área de lavoura familiar na AID. Fonte: Construnível, 2021.



Figura 9.30: Benfeitorias existentes na AID. Fonte: Construnível, 2021.





Figura 9.31: Área de Silvicultura na AID. Fonte: Construnível, 2021.



Figura 9.32: Vista aérea da AID da CGH Mimosa. Fonte: Construnível, 2021.



10. PLANOS E PROGRAMAS GOVERNAMENTAIS

Os governos federal, estadual e municipal desenvolvem uma série de políticas públicas para incentivar o desenvolvimento econômico e social das regiões brasileiras.

Empreendimentos energéticos, que utilizam como fonte os potenciais hídricos, são temas que sempre recebem atenção, tanto por serem obras de utilidade pública, bem como por seus impactos sobre o meio ambiente.

Quando se implanta um empreendimento como é o caso da CGH Mimosa, são desenvolvidas uma série de ações que buscam criar ações de recuperação ambiental, bem como participação social da comunidade do entorno, com o apoio de recursos privados em atendimento às exigências do Órgão Ambiental.

Desta forma, a seguir serão abordados os principais planos, programas e projetos existentes ou em desenvolvimento na região do projeto e que possam apresentar compatibilidade com o empreendimento em estudo.

No âmbito municipal, conforme o plano diretor do Município de Paranaíba/MS, Lei Complementar nº 023 de 05 de outubro de 2006, capítulo IV, que se refere à Infraestrutura, em seu art.30, que define as diretrizes relativas a infraestrutura, destaca-se o item:

"V- Assegurar e potencializar a utilização de recursos hídricos do município";

Neste sentido, destaca-se que a CGH Mimosa se enquadra no plano diretor municipal, uma vez que não teve nenhum óbice quanto à instalação do empreendimento por parte do município, outro fator é a emissão da certidão de uso e ocupação de solo emitido pela Prefeitura de Paranaíba, atestando a conformidade da instalação do empreendimento de acordo com as Leis e Posturas Municipais.

No âmbito Estadual, o Comitê da Bacia Hidrográfica – CBH dos Rios Santana - Aporé CBH SANTANA-APORÉ. Trata-se de um órgão colegiado deliberativo, normativo e único no âmbito da respectiva bacia hidrográfica, articulado com o Conselho Estadual de Recursos Hídricos – CERH, nos termos que dispõe a Lei 2.406, de 29 de janeiro de 2002. A área de atuação do CBH SANTANA-APORÉ, abrange as UPG's Santana





e Aporé definida pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso do Sul aprovado pela RESOLUÇÃO CERH/MS Nº 011, de 05 de novembro de 2009.

A CBH SANTANA-APORÉ, tem por finalidade:

- Ι. Realizar o planejamento dos usos múltiplos dos recursos hídricos visando o uso racional dos mesmos,
- II. Apoiar a integração da gestão ambiental e dos recursos hídricos;
- III. Articular a viabilidade técnica, econômica e financeira de programas e projetos de investimento na Bacia:
- IV. Apoiar a integração entre as políticas públicas e setoriais, visando o desenvolvimento sustentável da bacia como um todo;
- ٧. Apoiar a articulação e a integração entre os sistemas nacional e estadual de gerenciamento de recursos hídricos, inclusive integrando as políticas municipais e as iniciativas regionais nas sub-bacias, de estudos, planos, programas e projetos às diretrizes e metas estabelecidas para a Bacia Hidrográfica dos Rios Santana e Aporé, com vistas a garantir a sustentabilidade ambiental, econômica e social dos recursos hídricos.
- VI. Apoiar a execução das ações e exercer as atribuições definidas no âmbito da Política e do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos e do Plano Estadual de Recursos Hídricos, implementando e integrando as ações previstas na Lei 2406/02 e em normas complementares supervenientes.
- VII. Apoiar a criação e a integração de instâncias regionais de gestão de recursos hídricos da Bacia, tais como: os comitês de sub-bacias, consórcios intermunicipais, associações de usuários, organizações de ensino e pesquisa, organizações não governamentais e outras formas de organização.

No âmbito federal, através do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC, o BNDES, aprovou o financiamento a implantação da PCH Porto das Pedras. O financiamento do BNDES, de R\$ 93,6 milhões, equivale a 71% dos investimentos totais de R\$ 132 milhões e prevê, além da usina, a construção de 21 quilômetros de linha de transmissão interligando a PCH Porto das Pedras ao sistema elétrico da Empresa Energética do Mato Grosso do Sul - ENERSUL. A PCH Porto das Pedras terá capacidade instalada de 28,03 MW.





Para a CGH Mimosa, de acordo com a Licença de Instalação - LI Nº 26/2021, serão implementados programas ambientais de importância para manutenção e melhoria da qualidade ambiental, dentre eles:

- Programa de Gestão Ambiental;
- Plano Ambiental para a Construção;
- Programa de Comunicação Social;
- Programa de Saúde e Segurança do Trabalho;
- Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado;
- Programa de Monitoramento da Vegetação;
- Programa de Supressão da Vegetação e Limpeza do Reservatório e Áreas associadas:
- Programa de Recuperação das Áreas Degradadas;
- Programa de Reflorestamento da Faixa de Áreas de Preservação Permanente (APP);
- Programa de Prevenção e Controle de Erosão e Assoreamento do Reservatório:
- Programa de Monitoramento das Águas Subterrâneas;
- Programa de Monitoramento da Qualidade da Água Superficial;
- Programa de Monitoramento de Comunidades Aquáticas;
- Programa de Monitoramento da Fauna Aquática e Terrestre;
- Programa de Resgate e Salvamento da Fauna.

Esses programas ambientais são executados com periodicidade definidas pela LI. Sendo elaborados relatórios específicos e protocolados no órgão ambiental.

Nas imediações do empreendimento, em um raio de mais de 40 km, nenhuma atividade relacionada à Assentamento Rurais, Terras Quilombolas ou Indígenas, bem como Unidades de Conservação ou Áreas Prioritárias de Conservação foram registradas, demonstrando que o empreendimento se encontra compatível com a legislação ambiental vigente.





USOS MÚLTIPLOS DO RESERVATÓRIO E SEU ENTORNO 11.

O PACUERA constitui o instrumento que define, no caso da CGH Mimosa, sugestões de ordenamento e diretrizes para a preservação dos recursos naturais associados.

Com a formação do reservatório artificial oriundo da CGH Mimosa observa-se uma perspectiva de usos além da geração elétrica. Estes são vinculados exclusivamente à dessedentação animal e a captação de água pela ETA SANESUL.

Na sequência é apresentado os atuais e futuros usos do reservatório da CGH Mimosa.

DESSEDENTAÇÃO ANIMAL 11.1

O entorno do futuro reservatório da CGH Mimosa é em sua maioria, composto por pastagens para pecuária. A dessedentação animal é um uso consolidado.

Diante dessa realidade, serão propostos 03 corredores até o rio, sendo um na margem esquerda e dois na margem direita, para que os animais tenham acesso à água. Esses corredores de dessedentação serão cercados, assim como toda a APP, limitando a entrada de animais nas áreas em recuperação ambiental.

O mapa **PCA-MIM-08**, em anexo, ilustra os corredores de dessedentação animal, previstos para este PACUERA.







Figura 11.1: Localização dos corredores previstos para o PACUERA e um modelo ilustrativo do corredor a ser implantado.

Fonte: Construnível, 2021.

11.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Atualmente a ETA SANESUL de Paranaíba/MS, possuí sua captação de água à montante do barramento da **CGH Mimosa**. Apresentando uma demanda hídrica de 110 L/s.

Após acordo firmado entre a SANESUL e o empreendimento **CGH Mimosa**, definiuse pela instalação de motobomba reautoescorvante para a captação de água no futuro reservatório. Proporcionando segurança ao abastecimento de água da população.







Figura 11.2: Localização da SANESUL e do ponto atual de captação de água. Fonte: Construnível, 2021.



Figura 11.3: Estação de tratamento de Água da SANESUL, ao lado do empreendimento. Fonte: Construnível, 2021.

PACUERA - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório CGH Mimosa - Rio Santana Paranaíba - MS

88

Empreendedor: CGH Mimosa Energética SPE Ltda.

12. PROGRAMAS AMBIENTAIS

A seguir serão detalhados os programas ambientais sinérgicos ao PACUERA.

12.1 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA

SUPERFICIAL

Partindo do princípio de que a proteção da disponibilidade de água e da biota aquática

exige ações variadas e conjuntas, é necessário que haja conhecimento da estrutura e

do funcionamento da bacia hidrográfica e dos reservatórios, pois para este converge

todo o resultado das ações provenientes de seu uso, tais como: descargas de

efluentes, irrigação, abastecimento público, navegação, lazer, turismo, pesca,

mineração, empreendimentos zootécnicos (tanques-rede), entre outros.

Esse conhecimento parte do controle da qualidade da água, onde irá identificar e

comparar a situação da água em diferentes estados temporais, avaliando os

parâmetros na fase rio, implantação do empreendimento e fase de operação, sendo

necessário para definir as medidas compensatórias.

12.1.1 Metodologia de execução

Serão realizadas coletas sistemáticas de amostras no campo para determinação de

variáveis físicas, químicas e biológicas nas fases de construção e operação do

empreendimento.

As técnicas de análise das amostras compreenderão as descritas no livro "Standart

Methods For The Examination Of Water And Wastewater" (APHA-AWWA-WPCI,

2005). Os parâmetros de avaliação da qualidade são definidos buscando caracterizar

de forma eficiente e abrangente as condições da qualidade da água nos locais

afetados pelo empreendimento, sendo eles: alcalinidade, clorofila-a, condutividade,

coliformes termotolerantes, DBO, DQO, fósforo total, nitrato, nitrito, nitrogênio total,

oxigênio dissolvido, pH, sólidos suspensos totais, sólidos totais, temperatura e

turbidez.

Construníve



O relatório com os resultados será protocolado no órgão ambiental com uma periodicidade semestral.

12.1.2 Responsável pela implantação do programa

O responsável pela implantação deste programa é o empreendedor, sendo tecnicamente realizado pela empresa consultora e fiscalizado pelo órgão ambiental responsável.

12.2 PROGRAMA DE REFLORESTAMENTO DA FAIXA DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE – APP.

Com o estabelecimento da **CGH Mimosa** são inevitáveis as intervenções sobre o ecossistema natural, principalmente nas margens do Rio, atingindo as áreas de preservação permanente. A recuperação destas áreas justifica-se devido à necessidade de recomposição da paisagem local, resultando em consequência na manutenção do fluxo gênico entre as espécies animais e vegetais, além da conservação dos recursos hídricos e dando estabilidade ao solo. Uma vez recuperadas, as áreas de preservação permanente, poderão se tornar corredores ecológicos, interligando fragmentos florestais.

12.2.1 Metodologia de Execução

Inicialmente serão realizadas atividades de caracterização e mapeamento das áreas a serem recuperadas, reconhecendo aspectos, tais como: situação do solo, vegetação ocorrente (se houver) com listagem das espécies regionais de diferentes formas de vida (árvores, arbustos, herbáceas, epífitas e outras), além de definir o estado de conservação dos remanescentes mais próximos. Após realizado o processo de caracterização a faixa ciliar deverá ser delimitada por marcos topográficos permitindo a identificação dos limites das áreas ao redor do perímetro do reservatório, estando em acordo com a legislação federal e ambiental vigente.

A restauração da cobertura vegetal ciliar dar-se-á através do processo de revegetação, com o plantio de espécies arbustivas e arbóreas, nativas pioneiras e





secundárias iniciais e tardias, adotando-se ainda processos que visem um sistema equilibrado, integrando componentes de diferentes funções. Sendo assim, serão realizados métodos de restauração variados, tais como indução da regeneração natural, enriquecimento com o plantio de mudas, como mencionado, com diversidade necessária para a restauração. É importante ressaltar que a definição das Áreas de Preservação Permanente deve estar de acordo com a legislação ambiental federal e estadual vigentes.

O processo de revegetação deve utilizar a maior variedade possível de espécies, dessa forma, deverão ser observadas as seguintes diretrizes básicas:

- Utilizar espécies nativas pioneiras, para áreas de solo desnudo e secundárias iniciais e tardias em áreas cobertas por capoeirinhas;
- Valorizar o plantio de espécies raras ou ameaçadas de extinção;
- Utilizar espécies atrativas a fauna, visando alimento e auxílio na dispersão de sementes, auxiliando no processo de regeneração natural.

Quando houver vegetação de porte arbóreo serão efetuadas apenas ações de adensamento.

Para a execução do programa, procedimentos básicos deverão ser adotados, assim como os listados na tabela abaixo:

Tabela 12.1: Procedimentos para revegetação da cobertura ciliar através do plantio de mudas.

ETAPAS	ATIVIDADE	DESCRIÇÃO	
01	Procedimentos preliminares	Reconstituição do terreno com a colocação de uma camada de solo fértil e aceiros para evitar o carreamento do solo ao leito do rio.	
02	Preparo do solo	o preparo do solo será localizado, apenas na cova de plantio. O solo erá revolvido o mínimo possível, apenas na quantidade necessária nantendo-se os resíduos vegetais sobre o solo.	
	Coroamento,	Coroamento: remoção da vegetação (se houver) ao entorno da futura cova.	
03	abertura de covas e adubação	Abertura de covas: dimensão de 30 x 30 x 30 (sugestão), abertas de forma manual.	
	auubaçao	Adubação: orgânica (esterco de bovino ou aves), além da terra retirada da camada superior no momento de abertura da cova.	
04	Escolha das mudas	As mudas deverão apresentar porte entre 0,50 e 1,0 m, ser sadias, livre de pragas e doenças, com sistema de raízes bem desenvolvido.	





ETAPAS	ATIVIDADE	DESCRIÇÃO
05	Plantio	O plantio será realizado, em dias nublados ou com previsão de chuvas. As mudas deverão ser retiradas da embalagem, observando-se raízes enoveladas. A profundidade de plantio deverá ser ajustada para que as mudas permaneçam na mesma altura de colo que se encontravam no recipiente. Atenção para que as mudas não fiquem tombadas e nem que o caule fique abaixo do solo.
06	Tutoramento	Atividade realizada a fim de garantir a sustentação das mudas, evitando seu tombamento.
07	Manutenção	As atividades de manutenção consistem na realização de replantio das mudas em caso de mortalidade das mudas (superior a 5%), acompanhamento do controle da mato competição e controle em casos de ataque de pragas, principalmente formigas.
08	Monitoramento	O monitoramento tem a finalidade de acompanhar a evolução do plantio nas áreas. Monitorar as áreas garantirá o ótimo estabelecimento das mudas, além de acelerar o processo de sucessão.

12.2.2 Responsável pela implantação do programa

Fica sob a responsabilidade do empreendedor a implantação, manutenção, monitoramento e a elaboração de relatórios semestrais do programa de recuperação de áreas de preservação permanente.

12.3 PROGRAMA DE MONITORAMENTO E CONSERVAÇÃO DA FLORA

Para a conservação da flora, o conhecimento sobre a dinâmica de regeneração da vegetação é de grande importância, pois fornece informações sobre a situação dos remanescentes florestais na área de influência do empreendimento. Através das informações obtidas com o desenvolvimento do programa, são definas as atividades de manejo, caso se façam necessárias, bem como propostas as medidas que mitiguem os impactos ambientais ocasionados.

A implantação do programa de monitoramento e conservação da flora justifica-se em decorrência da necessidade de conservação dos remanescentes de vegetação do entorno da área diretamente afetada pelo empreendimento e da respectiva área de preservação permanente a ser instituída ao longo do reservatório. O monitoramento permite a avaliação dos possíveis impactos do empreendimento sobre a vegetação,





bem como seu estado de conservação, visando a adoção de medidas mitigadoras em caso de intercorrências.

12.3.1 Metodologia de execução

A avaliação do estado de conservação da flora no entorno da **CGH Mimosa** e seu respectivo reservatório será realizado através de monitoramento periódico, analisando a estrutura e a composição da comunidade vegetal. Seu desenvolvimento se dará de forma concomitante aos demais programas relacionados a flora, principalmente ao Programa de Reflorestamento da Faixa da Área de Preservação Permanente, avaliando como já mencionado os fragmentos de vegetação, bem como áreas onde será realizado o plantio de indivíduos para o adensamento desta. O programa terá início com as atividades de supressão de vegetação, e desenvolvido até a constatação da evolução da dinâmica florestal, sob a nova condição ambiental.

Ainda, será realizado junto ao subprograma de manejo, resgate e aproveitamento científico da flora, a fim de verificar a sobrevivência dos indivíduos resgatados e devidamente transplantados, assim como disponibilizar informações sobre a vegetação para os estudos de educação ambiental e possíveis estudos sobre conservação da flora.

12.3.2 Subprograma de Manejo, Resgate e Aproveitamento Científico da Flora

A realização do resgate e manejo constitui uma medida de extrema importância para a conservação da flora, pois visa a contenção da perda de biodiversidade e como consequência, o sucesso na realocação das espécies em ambientes naturais contribui para a preservação da vegetação. Além do mencionado, justifica-se ainda por ser considerada uma medida de conservação para diminuir o impacto ambiental decorrente da necessidade de eliminação de parte da vegetação.

12.3.2.1 Metodologia de execução

Resgate de epífitas





O programa de resgate e monitoramento da flora será realizado durante a fase de implantação do empreendimento, concomitantemente ao programa de supressão vegetal e limpeza das áreas da obra. No intuito de conservação, o programa efetuará a coleta de plantas vivas e inteiras, no caso deste projeto, epífitas. Os exemplares coletados serão realocados em fragmentos de vegetação da área de influência direta, proporcionando o enriquecimento da flora local.

Coleta de sementes

A realização da coleta de sementes irá priorizar espécies ameaçadas de extinção, endêmicas ou de interesse econômico regional. Com base no levantamento fitossociológico, já realizado no local de supressão, foram identificadas as espécies ocorrentes na área.

A coleta levará em consideração as características da árvore, bem como as condições climática para o momento da coleta. A coleta poderá ser realizada direto do chão, levando-se em consideração a sanidade das mesmas, da árvore em pé, ou no momento do abate desta.

12.3.3 Responsável pela implantação do programa

A execução desses programas é de responsabilidade do empreendedor, devendo a parte técnica ser realizada por profissionais qualificados da consultora ambiental.

12.4 PROJETO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS – PRAD

A recomposição e recuperação de áreas degradadas por processos construtivos da CGH Mimosa é obrigatória e necessária. Sua principal finalidade é evitar o agravamento dos processos erosivos, assim como possibilitar a retomada do uso original e alternativo das áreas onde haverá intervenções.

Através da recuperação da qualidade dos solos, passado um período, torna-se viável o plantio de espécies vegetais nas áreas degradadas, de modo a reintegrar à paisagem local. A recuperação das áreas com algum tipo de vegetação desempenhará uma importante função em relação a estabilização do solo, como mencionado, reduzindo a geração de sedimentos. As áreas identificadas no





empreendimento que possuem a necessidade de reabilitação devido à degradação provocada são as áreas do canteiro de obras, bota-fora, jazidas de empréstimo, acessos desativados e terraplanagem. Estes locais exigem recuperação devido ao aumento do seu potencial erosivo, pela falta de cobertura vegetal, o que pode desencadear a geração de sedimentos aos mananciais de superfície, prejuízo para a vegetação do entorno e a fauna associada, bem como outras atividades socioeconômicas.

Além da recuperação das áreas degradas pelas atividades relacionadas à instalação do empreendimento, haverá a recuperação de um passivo ambiental pré-existente na Área de Influência Direta – AID do empreendimento, localizado próximo ao futuro barramento (figuras abaixo), proveniente da má conservação do solo na área de preservação de permanente - APP do Rio Santana.







Figura 12.1: Situação atual da Área Degradada a Jusante do Barramento. Fonte: Construnível, 2021.



Figura 12.3: Situação atual da Área Degradada a Jusante do Barramento. Fonte: Construnível, 2021.



Figura 12.2: Situação atual da Área Degradada a Jusante do Barramento. Fonte: Construnível, 2021.



Figura 12.4: Situação atual da Área Degradada a Jusante do Barramento. Fonte: Construnível, 2021.

O local possui um grande potencial erosivo em função da falta de cobertura do solo, e vem aumentando a área de erosão do solo em função das chuvas, aumentando gradativamente a área afetada, levando para o leito do rio Santana o solo proveniente da erosão. Atualmente a área identificada com grande potencial erosivo, apresenta cerca de 3.500 m².

A implantação de um empreendimento hidrelétrico, independentemente de seu porte, envolve uma série de atividades que, dependendo da natureza do terreno podem causar impactos variáveis ao ambiente. Um dos itens de extrema preocupação, durante as atividades de construção de empreendimentos desta natureza é o controle da erosão e da geração de sedimentos provenientes de escavações e da movimentação de terras.





Em áreas mais susceptíveis à instalação de processos erosivos tem-se a necessidade de adoção de medidas preventivas e corretivas para evitar o início deste tipo de processo e também para preservar o próprio empreendimento. Para tanto o Programa de Recuperação de Áreas Degradadas vem organizar os procedimentos que serão adotados para devolver, aos locais que sofrerão intervenções, suas características ambientais.

12.4.1 Metodologia de execução

A execução do programa de recuperação de áreas degradadas será realizada em etapas, conforme discriminado abaixo.

Identificação e avaliação das áreas degradadas:

Inicialmente serão realizadas atividades de caracterização e mapeamento da área a ser recuperada, reconhecendo aspectos, tais como: situação do solo, vegetação ocorrente (se houver) com listagem das espécies, além de definir o estado de conservação dos remanescentes mais próximos. Após a etapa inicial de caracterização, serão avaliadas as condições das áreas e estabelecidos os mecanismos de recuperação.

Medidas de recuperação e acompanhamento:

Para a efetiva recuperação das áreas degradadas, vários passos devem ser conduzidos em diferentes etapas, a fim de que o Programa alcance o sucesso desejado e que se possa restabelecer equilíbrio ambiental nos locais alterados, visando assim garantir a dinâmica das funções ecológicas. Os procedimentos básicos a serem adotados são:

- Utilização da camada superficial do solo;
- Desmobilização das estruturas temporárias;
- Descompactação do solo;
- Reafeiçoamento e sistematização do terreno;
- Controle dos processos erosivos;
- Revegetação das áreas;





Acompanhamento.

Para o plantio de mudas nativas no processo e restauração e recuperação da área degradada, serão seguidos os procedimentos apontado na tabela a seguir.

Tabela 12.2: Procedimentos para revegetação da cobertura ciliar através do plantio de mudas.

	bela 12.2: Procedimentos para revegetação da cobertura ciliar através do plantio de muc	
ETAPAS	ATIVIDADE	DESCRIÇÃO
01	Procedimentos preliminares	Reconstituição do terreno com a colocação de uma camada de solo fértil e aceiros para evitar o carreamento do solo ao leito do rio.
02	Preparo do solo	O preparo do solo será localizado, apenas na cova de plantio. O solo será revolvido o mínimo possível, apenas na quantidade necessária, mantendo-se os resíduos vegetais sobre o solo.
03	Coroamento, abertura de covas e adubação	Coroamento: remoção da vegetação (se houver) ao entorno da futura cova. Abertura de covas: dimensão de 30 x 30 x 30 (sugestão), abertas de forma manual. Adubação: orgânica (esterco de bovino ou aves), além da terra retirada da camada superior no momento de abertura da cova.
04	Escolha das mudas	As mudas deverão apresentar porte entre 0,50 e 1,0 m, ser sadias, livre de pragas e doenças, com sistema de raízes bem desenvolvido.
05	Plantio	O plantio será realizado, em dias nublados ou com previsão de chuvas. As mudas deverão ser retiradas da embalagem, observando-se raízes enoveladas. A profundidade de plantio deverá ser ajustada para que as mudas permaneçam na mesma altura de colo que se encontravam no recipiente. Atenção para que as mudas não fiquem tombadas e nem que o caule fique abaixo do solo.
06	Tutoramento	Atividade realizada a fim de garantir a sustentação das mudas, evitando seu tombamento.
07	Manutenção	As atividades de manutenção consistem na realização de replantio das mudas em caso de mortalidade das mudas (superior a 5%), acompanhamento do controle da mato competição e controle em casos de ataque de pragas, principalmente formigas.
08	Monitoramento	O monitoramento tem a finalidade de acompanhar a evolução do plantio nas áreas. Monitorar as áreas garantirá o ótimo estabelecimento das mudas, além de acelerar o processo de sucessão.

12.4.2 Responsabilidade de implantação do programa

O programa de recuperação de áreas degradadas busca atender a legislação e a reabilitação das áreas degradadas. A responsabilidade sobre a plena execução do programa é do empreendedor, que deverá contar com suporte técnico realizado por profissionais habilitados (eng. florestal, biólogos, etc.).

12.5 PROGRAMA DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A execução do programa de comunicação social e educação ambiental justifica-se pela necessidade de divulgação das intervenções necessárias para a implantação do



PACUERA - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório CGH Mimosa - Rio Santana Paranaíba - MS

98

Empreendedor: CGH Mimosa Energética SPE Ltda.

empreendimento. Isto implica em comunicar e envolver a população diretamente afetada nos esclarecimentos e discussões dos impactos positivos e negativos oriundos do empreendimento, bem como das medidas para atenuar ou potencializar estes impactos.

É importante que o empreendedor demonstre de maneira transparente a informação vinculada ao empreendimento, nesse contexto abrange-se informações relacionadas às medidas mitigatórias e as soluções adotadas de acordos com os grupos de interesse.

Destaca-se a importância da educação ambiental voltada para as escolas públicas, tratando temas que fazem parte da realidade local, como conservação de solo, recursos hídricos, preservação da biodiversidade local, caça e pesca, defensivos agrícolas, resíduos sólidos, legislação ambiental, etc

12.5.1 Metodologia de execução

As ações do Programa deverão ressaltar a importância dos aspectos ambientais, da manutenção da biodiversidade e da qualidade de vida, de modo a tornar os membros dos grupos de interesse em sujeitos ativos e colaboradores na implantação dos programas e projetos ambientais do empreendimento. Deverão ressaltar também a importância dos aspectos socioambientais, uma vez que o meio ambiente não é só natureza física, levando-os a assumirem posturas críticas frente ao meio ambiente global, no sentido de buscar o convívio harmônico entre a natureza e entre os próprios grupos.

No público alvo desse programa estão incluídos subgrupos que receberão atenção especial, entre eles estão a população local, além dos demais grupos a serem identificados durante o projeto e operação do empreendimento.

A população do local do empreendimento também receberá informações sobre a obra, a importância das medidas mitigadoras, além de informações de caráter preventivo relacionadas à caça ilegal e a preservação da flora.



PACUERA - Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório CGH Mimosa - Rio Santana Paranaíba - MS

99

Empreendedor: CGH Mimosa Energética SPE Ltda.

Nas atividades desenvolvidas pelo programa serão descritas as etapas do processo construtivo do empreendimento e os programas ambientais desenvolvidos, além do repasse de informações sobre as questões ambientais, dados técnicos, licenciamentos obtidos, e as restrições ao uso da área de proteção permanente do entorno do rio (mata ciliar) e informações referentes aos levantamentos biológicos e trabalhos de salvamento de flora e fauna.

Serão elaborados folders com informações sobre os programas ambientais em execução, ações sociais do empreendimento, entre outras, os quais serão disponibilizados na prefeitura, secretarias municipais afins, escolas e órgãos públicos do município e moradores do entorno do empreendimento.

Serão confeccionadas placas de sinalização, indicando a localização das APPs (áreas de preservação permanente) e também placas informando a proibição da caça e pesca com redes e tarrafas na área do empreendimento e seu entorno.

O Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental será efetivado através de contato direto e indireto com os agentes envolvidos. No caso quando realizado comunicações, palestras, e treinamentos, todas essas atividades devem contar com a documentação e registro de protocolo com a data de entrega, visando monitorar e registrar as atividades desse programa para posterior elaboração de relatório.

Dessa forma, será previsto um programa de atividades destinadas à prevenção dos impactos ligados a fase de implantação, como o cuidado com a vegetação e a fauna. Quanto à fase de operação, as atividades irão abranger de forma que seja enfocada a importância ecológica da área de preservação permanente em torno da área afetada pela CGH.

12.5.2 Responsabilidade pela implantação

O Programa de Comunicação Social e Educação Ambiental é de responsabilidade do empreendedor, devendo este ter auxílio da empresa consultora na aplicação das metodologias. Esse programa ainda pode ter a participação de entidades e demais agentes interessados.



13. ANÁLISE INTEGRADA

Para a realização da análise conjunta da **CGH Mimosa**, buscou-se diagnosticar a área de estudo através interpretação de mapas temáticos, observando as peculiaridades e os pontos com sensibilidade ambiental.

A seguir, são apresentados os mapas elaborados para o presente estudo em proposição.

- Mapa de localização PAC-MIM-01 sem escala;
- Mapa Climático do Brasil com Detalhe no Estado do Mato Grosso do Sul PAC-MIM-07 – Escala 1:5000000;
- ❖ Mapa Geológico Regional PAC-MIM-05 1:10000000;
- ❖ Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Santana PAC-MIM-03 Escala 1:400000;
- Mapa Pedológico da Bacia Hidrográfica do Rio Santana PAC-MIM-06 Escala 1:400000;
- ❖ Mapa da Planta Modelo Topográfico PAC-MIM-01 escala 1:3000;
- ❖ Arranjo Geral das Estruturas Sobre Ortoimagem Escala 1:3000;
- ❖ Mapa de Uso e Ocupação do Solo PAC-MIM-04 Escala 7:500;
- ❖ Mapa do Zoneamento Ambiental Preliminar PAC-MIM-08 Escala 1:7500;
- Mapa da Área Diretamente Afetada ADA, Área de Influência Direta AID e Trecho de Vazão Reduzida – TVR - Escala 1:7500.





14. PROPOSTA DE ZONEAMENTO

O Zoneamento Ambiental – ZA, trata-se de um instrumento de organização territorial e uso do solo planejado de maneira eficiente, com efetiva gestão ambiental, que atua a partir da delimitação de zonas que determinam os usos compatíveis com as condições do ambiente, permitindo, restringindo, ou impossibilitando determinados usos.

O ZA é um instrumento de legislação ambiental que estabelece medidas de proteção ao meio ambiente, buscando garantir o desenvolvimento sustentável, amparada pela Lei nº 6.938/81 e Decreto nº 4.297/2002.

Estabeleceu-se o zoneamento, a partir do diagnóstico ambiental realizado, contendo as recomendações para a excelência da preservação das áreas, considerando uma faixa de 500 metros a contar da cota máxima do reservatório. Abaixo serão apresentadas as zonas de uso do solo definidas para o empreendimento.

Apresenta-se no Mapa PAC-MIM-10 em anexo, o mapa do Zoneamento Ambiental Preliminar - ZAP, que representa uma análise conjunta de restrições e indicações em forma de mapa temático, que diferenciam cada zona determinada no perímetro do empreendimento e seu entorno, conforme item 2.13 do Termo de Referência para PACUERA, disponível no site do IMASUL.

O mapa do ZAP foi elaborado após a definição das unidades de zoneamento, para tanto, foram utilizadas imagens de satélite e Ortofoto digital obtida através de VANT -Veículo Aéreo Não Tripulado, em escala compatível.

Tabela 14.1: Relação de área total do entorno do reservatório (ha) com total de todas as áreas estipulados para o acesso ao rio (ha).

compandado para o acceso do rio (ria).	
Área Total de Corredores	0,32 ha (14,16% em relação a reservatório)
Área Total do Entorno do reservatório APP	4,26 ha (100%)





Tabela 14.2: Área total de cada zona de uso do solo.

Zona	Área (ha)	Percentual de Área (%)
Zona de Segurança do Reservatório - ZSR	2,26	2,72
Zona de Proteção Ambiental - ZPA	4,20	5,05
Zona de Uso do Reservatório - ZUR	0,00	0,00
Zona de Ocupação Especial - ZOE	0,00	0,00
Zona de Ocupação Antrópica - ZOA	76,64	92,23
Total	83,10	100,00

14.1 ZONAS DE USO DO SOLO

14.1.1 Zona de Segurança do Reservatório - ZSR

Esta zona é composta por áreas à jusante e à montante do aproveitamento hidrelétrico, que devem ser interditadas para qualquer tipo de uso, objetivando aumentar a segurança.

A ZSR total corresponde a 2,25 hectares, sendo que a área inundada na margem direita será de aproximadamente 0,36 ha e na margem esquerda 0,20 ha, atingindo somente o território do município de Paranaíba.

Quadro 14.1: Códigos de Usos para Zona de Segurança do Reservatório - ZSR.

Zona	Usos Permitidos	Usos Não Permitidos
Zona de Segurança do Reservatório - ZSR	 Operação e manutenção da CGH Mimosa; Captação de água pela SANESUL Desenvolvimento de Programas Ambientais; Execução de monitoramentos ambientais e pesquisas relacionadas; Dessedentação animal por meio dos 03 (três) corredores pré-definidos; 	 Qualquer atividade que comprometa a qualidade dos recursos hídrico e a fauna aquática; Atividades que geram conflito com a operação do empreendimento; Construção de infraestruturas temporárias e/ou permanentes, como casas ou pesqueiros; Embarcações de qualquer porte e natureza.

14.1.2 Zona de Proteção Ambiental - ZPA

A ZPA corresponde a faixa da Área de Preservação Permanente – APP, de posse do empreendedor, fixada em 50 metros no entorno do reservatório, conforme solicitação da IMASUL, no ofício nº 372/GLA/IMASUL, item 10 "Considerando que a largura do trecho do rio, onde o empreendimento será implantado está em torno de 47 (quarenta e sete) metros e levando em conta o Art. 4º, inciso I em seu item b do Código Florestal,





onde a APP deverá ter 50 (cinquenta) metros para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura, fica o empreendedor condicionado a cumprir o que determina o referido código, ou seja, 50 (cinquenta) metros para a área de preservação permanente do entorno do reservatório.

Para tanto, a Zona de Proteção Ambiental – ZPA, terá função de proteger e preservar os recursos hídricos, a paisagem local, bem como a estabilidade de encostas suscetíveis à erosão, o fluxo gênico entre as espécies da fauna e da flora, garantindo a manutenção da biodiversidade e o desenvolvimento sustentável.

Quadro 14.2: Códigos de Usos para Zona de Proteção Ambiental - ZPA.

Zona	Usos Permitidos	Usos Não Permitidos
Zona de Proteção Ambiental - ZPA	 Desenvolvimento de Programas Ambientais; Execução de monitoramentos ambientais e pesquisas relacionadas; Reflorestamento com espécies nativas; Adensamento florestal; Dessedentação animal, por meio de 03 (três) corredores cercados; Cercamento; 	 Acesso ou circulação de pessoas; Acesso do gado (bovino, equino, etc.) fora dos corredores de dessedentação; Queimadas; Construção de infraestruturas temporárias e/ou permanentes, como casas ou pesqueiros; Supressão vegetal sem autorização do órgão competente; Disposição inadequada de resíduos de qualquer natureza; Qualquer atividade que possa comprometer a qualidade ambiental do reservatório.

14.1.3 Zona de Ocupação Antrópica - ZOA

Nesta zona, podemos destacar as áreas consolidadas que não pertencem ao empreendedor, mas que se concentram na área de influência direta – AID, num raio de 500 metros no entorno do reservatório, como áreas agrícolas e pecuárias, onde as atividades produtivas encontram-se em desenvolvimento, mas que apresentam um ótimo potencial para criação loteamentos rurais e urbanos.

Dentre as atividades registradas, pode-se citar a criação extensiva de gado bovino de corte, e em menor escala, silvicultura e agricultura familiar. Além disso, entre as áreas consolidadas, destacam-se estradas secundárias, a rodovia BR-158, edificações e benfeitorias e a Estação de Tratamento de Água – ETA da Sanesul.





Quadro 14.3: Códigos de Usos para Zona de Ocupação Antrópica - ZOA.

Zona	Usos Permitidos	Usos Não Permitidos
Zona de Ocupação Antrópica - ZOA	 - Desenvolvimento de Programas Ambientais; - Execução de monitoramentos ambientais e pesquisas relacionadas; - Reflorestamento com espécies nativas e exóticas; - Manejo sustentável das áreas de pastagens; - Construção e reformas de benfeitorias; - Loteamentos Rurais e Urbanos, respeitando as regras ambientais e deste Pacuera; - Melhoria e criação de estradas e acessos, fora de áreas de vegetação e APP; - Cultivo de espécies agrícolas anuais, para subsistência; - Criação extensiva de animais, desde que fora das áreas do empreendimento e sem prejuízos ambientais. 	 Despejo inadequado de resíduos nos corpos hídricos; Armazenamento de resíduos em locais inadequados e sem autorização ambiental; Queimadas sem controle ou autorização prévia; Emissão de poluentes e demais agravantes, sem o devido tratamento, que possam prejudicar a qualidade da água do Rio Santana; Quaisquer usos que comprometam a operação do empreendimento ou a qualidade dos recursos hídricos.

14.1.4 Gerenciamento do Entorno do Reservatório

A gestão do PACUERA ficará sob a responsabilidade do empreendedor, que fará a fiscalização e preservação apresentada.

Para monitorar as atividades de preservação e conservação do reservatório e seu entorno, realizando acompanhamento e monitoramentos periódicos pela equipe técnica consultora contratada pelo empreendedor.

Para tanto, serão executados programas de monitoramento da qualidade de água, estabilidade de encostas, monitoramento da ictiofauna, programa de controle e gestão de resíduos, programa de reflorestamento da faixa de APP e de conservação da flora e da fauna.





15. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Para monitorar a qualidade ambiental será realizado o acompanhamento, com monitoramentos periódicos realizados pela equipe técnica consultora, juntamente com os programas propostos no Projeto Básico Ambiental (PBA).

A partir do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico nas áreas de influência da **CGH Mimosa** e nos entornos do reservatório, foi possível elaborar o PACUERA – Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório.

Além disso, a **CGH Mimosa** irá proporcionar um aquecimento na economia local e regional, a partir da geração de energia. Irá proporcionar o melhoramento ambiental local, pois traz na sua concepção do projeto inúmeros programas ambientais e acompanhamentos que jamais seriam efetivados.

Podemos pontuar como outro fator altamente benéfico o fato de que o reservatório da **CGH Mimosa** servir de uma reserva de água para os munícipes de Paranaíba, contudo há uma parceria entre a **CGH Mimosa** e a SANESUL no qual irá instalar suas bombas no reservatório garantindo e melhorando o abastecimento de água a população.





16. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL, Agência Nacional de Energia Elétrica. **BIG – Banco de Informações de Geração**. *Online*. Brasília, DF. ANEEL, 2017. Disponível em: http://www2.aneel.gov.br/aplicacoes/capacidadebrasil/capacidadebrasil.cfm.

ATLAS do Desenvolvimento Humano no Brasil. **Paranaíba – MS**: demografia. 2021. Disponível em: http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/paranaiba_ms#demografia.

BICUDO, D. de C.; FERRAGUT, C. CROSSETTI, L. O.; BICUDO, C. E. M. 2005. **Efeitos do represamento sobre a comunidade fitoplanctônica do Reservatório de Rosana, baixo Rio Paranapanema, estado de São Paulo.** In: Nogueira, M. G.; 104 Henry, R.; Jorcin, A. (Org.). 2005. Ecologia de reservatórios: Impactos potenciais, ações de manejo e sistemas em cascata. São Carlos: RiMa: 472p.

BRASIL, **Decreto nº 4.297.** Regulamenta o art. 9º, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico do Brasil - ZEE, e dá outras providências. Brasília – DF, 10.07.2002.

BRASIL, **Lei nº 6.938.** Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Brasília – DF, 31.08.1981.

BRASIL, **Resolução CONAMA nº 001.** Considerando a necessidade de se estabelecerem as definições, as responsabilidades, os critérios básicos e as diretrizes gerais para uso e implementação da Avaliação de Impacto Ambiental como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília – DF, 23.01.86.

BRASIL, **Resolução CONAMA nº 09.** Dispõe sobre a realização de Audiências Públicas no processo de licenciamento ambiental. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília – DF, 03.12.1987.

BRASIL, **Resolução CONAMA nº 302.** Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente de reservatórios artificiais e o regime de uso do entorno. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília – DF, 20.03.02.

BRASIL, **Resolução CONAMA nº 303.** Dispõe sobre os parâmetros, definições e limites de Áreas de Preservação Permanente. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília – DF, 20.03.02.

BRASIL, **Resolução CONAMA nº 357.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasília – DF, 17.03.05.





BRASIL, **Lei nº 10.438.** Dispõe sobre a expansão da oferta de energia elétrica emergencial, recomposição tarifária extraordinária, cria o Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica (Proinfa), a Conta de Desenvolvimento Energético (CDE), dispõe sobre a universalização do serviço público de energia elétrica, dá nova redação às Leis no 9.427, de 26 de dezembro de 1996, no 9.648, de 27 de maio de 1998, no 3.890-A, de 25 de abril de 1961, no 5.655, de 20 de maio de 1971, no 5.899, de 5 de julho de 1973, no 9.991, de 24 de julho de 2000, e dá outras providências. Brasília – DF, 26.04.2002.

CETESB, Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo. **Índice de Qualidade da Água.** 2014.

DIA A., REYNAUD PIERRE-ADRIEN. **Le phytoplancton du lac de Guiers: approche qualitative et quantitative.** Cahiers ORSTOM. Série Biologie, 1982, (45 spécial "Microbiologie du sol"), p. 35-47. ISSN 0068-5208.

DOKULIL, M. T. e TEUBNER, K. (2000). **Cyanobacterial dominance in lakes**. Hydrobiologia. v. 438, 1-12.

FILGUEIRAS, et al. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. 2011. Cadernos de Geociências, 12, p. 39 – 43, 1994.

HENTSCHKE, Guilherme Scotta; PRADO, João Fernando. Chlorococcales s. I. (Chlorophyceae) e Zygnematales (Zygnematophyceae) em um açude do Balneário do Lérmen, Rio Grande do Sul, Brasil. IHERINGIA, Série Botânica, Porto Alegre, v. 67, n. 1, p. 59-74, 30 de junho de 2012.

IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **Paranaíba – MS**. 2019. Disponível em: < https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ms/paranaiba/panorama>.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei 2.406.** Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências. Mato Grosso do Sul. 29.01.2002.

MATO GROSSO DO SUL. **Portaria nº 622.** Estabelece os procedimentos relativos à formalização, análise e aprovação do Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno de Reservatório Artificial — PACUERA, no âmbito do Licenciamento Ambiental. IMASUL — Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. 10.07.2018.

MATO GROSSO DO SUL. **Resolução SEMA-MS nº 004.** Disciplina a realização de Audiências Públicas no processo de Licenciamento de Atividades Poluidoras. SEMA – Secretário de Estado do Meio Ambiente. 18.07.1989.

LAMPARELLI, M. C. Grau de trofia em corpos d'água do estado de São Paulo: avaliação dos métodos de monitoramento — São Paulo — Tese (Doutorado) — Instituto de Biociências — USP. 238p. 2004.





MATSUMURA-TUNDISI, T. **Diversidade de zooplâncton em represas do Brasil**. In: HENRY, R. Ecologia de reservatórios. São Paulo: FAPESP/FUNDIBIO, 1999. p.41-54.

PAGOTTO, Teresa Cristina Stocco; SOUZA, Paulo Robson de (organizadores) Biodiversidade do Complexo Aporé-Sucuriú: subsídios à conservação e ao manejo do Cerrado: área prioritária 316-Jauru. Campo Grande, MS: Ed. UFMS, 2006. 308 p.,: il. col.; 30 cm.

PORTAL DA ECOLOGIA AQUÁTICA. **Comunidades - Fitoplâncton - Classificação**. 2019. Disponível em: http://ecologia.ib.usp.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=152 & Itemid=440>.

RATTER, et al. Estudo preliminar da distribuição das espécies lenhosas da fitofisionomia cerrado sentido restrito nos estados compreendidos pelo bioma Cerrado. Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer, 5, p. 5 – 43, 2000.

RODRIGUES, L.; BICUDO, D. de C. **Similarity among periphyton algal communities in a lentic-lotic gradient of the upper Paraná river floodplain, Brazil.** Revista Brasileira de Botânica v. 24, n. 3, 2001. p. 235-248.

SILVEIRA, M. P. **Aplicação do biomonitoramento da qualidade da água em rios**. Meio Ambiente. Documentos n. 36, Embrapa, 2004, 68 p.

SILVEIRA, M. P.; QUEIROZ, J. F. de; BOEIRA, R. C. **Protocolo de coleta e preparação de amostras de macroinvertebrados bentônicos em riachos**. Comunicado técnico n. 19, Embrapa, 2004, 7 p.

STEVENSON, R. J. & SMOL, J. P. **Use of algae in environmental assessments.** In: WEHR, J. D. & SHEATH, R. G. (EDS.). Freshwater algae of North America. Ecology and Classification. San Diego, Academic Press, 2003. p. 775-804.

TELES, Ana Paula Silva; ALMEIDA, Larissa Fernanda Rosa de; BROCH, Synara Aparecida Olendzki. Caracterização dos Recursos Naturais da Unidade de Planejamento e Gerenciamento da Bacia do Rio Santana. **Revista GeoPantanal**, UFMS/AGB, Corumbá/MS, n. 16, p.207-220, jan./jun. 2014. Disponível em: http://seer.ufms.br/index.php/revgeo/article/view/258/197.

VON SPERLIG, M. Introdução a qualidade das águas e tratamento de esgotos. Belo Horizonte, UFMG/DESA, v.1, 452p. 2005.



17. ANEXOS

- Anotações de Responsabilidade Técnica ART's.
- Mapa de Localização;
- Mapa Climático do Brasil com Detalhe no Estado do Mato Grosso do Sul;
- Mapa Geológico Regional;
- Mapa da Bacia Hidrográfica do Rio Santana;
- Mapa Pedológico da Bacia Hidrográfica do Rio Santana;
- Mapa da Planta Modelo Topográfico;
- Arranjo Geral das Estruturas Sobre Ortoimagem;
- Mapa de Uso e Ocupação do Solo;
- Mapa Zoneamento Ambiental;
- Mapa da Área Diretamente Afetada ADA, Área de Influência Direta AID e
 Trecho de Vazão Reduzida TVR;



Serviço Público Federal CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA

ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART

L-ART No:

2019/04732

			CO	ONTRA	TADO					
2.Nome: TIAGO L	AZZARETTI						3.Registr	o no CRBi	o: 075744/01	
4.CPF: 003.870.25	0-90	5.E-mail: tia	ago.lazareti@g	mail.com					.Tel: (49)3433-1770)
7.End.: ODÍLIO AL						8.Compl.	ompl.: SL 1			
9.Bairro: PRIMO T		10.Cidade:	YANYERÊ				11.UF: S0		.CEP: 89820-000	
3100111011101	710071	I Di Cidade.		NTRAT	ANTE		11.01.0	- 12	.GET . 05020 000	
13.Nome: FLAMBO	YANT ENEDGI	AS DENOVÁV		ZIKTIKAT	ANIL					
14.Registro Profiss		AS KLITOVAV	In the second se	CDE / CGC	C / CNPJ: 13	378 0	268/0001-	06		
16.End.: RUA OTA		VES PADTI H		Ci i / Coc	3 / CIN 3. 1.	3,370,	700,0001			
17.Compl.: SALA (0000 000 000 000 000 000 000 000 000 0		Bairro: PRIMO	ΤΔΟΟΔ		100	Cidade: XA	NYEDE		
	.CEP: 8982000		mail/Site: amb		netrunivale					
20.01.30	.CLF. 0302000	oo. Java inter-	OS DA AT	ensky illustrated and		SIMPLE MICH.	AND ADDRESS OF THE PARTY OF THE	DI		
22 Notes	D + ~ 1	4023	JOS DA AT	IVIDAD	E PROFI	3310	NAL			
e/ou serviços; Cod	zada(s) : Prop rdenação/orier	osição de es itação de est	udos/projetos	de pesqui:	sa e/ou out	ros;			udos, projetos de p	esquisa
24.Identificação : SANTANA, PARAN	AÍBA, MS.		aE	ÃO E EXEC	CUÇÃO DO I	PBA, P	EA, PACUE	ERA, DA C	5).	
25.Município de Re	Mary Company of the Company of the		ANAIBA						26.UF: MS	
27.Forma de partid	cipação: EQUIP	E		28.Perfil o	da equipe: I	MULTI	DISCIPLIN	IAR		
29.Área do Conhec Microbiologia; Saú			0;	30.Camp	oo de Atuaç	ão: Me	eio Ambien	ite		
31.Descrição sumá LICENÇA DE INSTALAÇÃ PRÉVIA. RESPONSÁVEL	O Nº33/2019 DA CO	SH CASTRO, LOC.	ALIZADA NO RIO SA	ANTANA, MUI	TAIS, PBA, PEA NICÍPIO DE PA	, PACUE RANAÍBA	RA E ZONEAN VMS, DE ACO	MENTO AMBIE RDO COM AS	ENTAL, PARA SOLICITAR CONDICIONANTES DA L	A ICENÇA
32.Valor: R\$ 0,00		33.Total de	e horas: 150	***************************************	34.Inío	io: JUI	N/2019	35.Te	érmino: JUN/2020	
		36. AS	SSINATURA	S				37	. LOGO DO CF	≀Bio
	Declaro s	erem verda	deiras as info	ormações	sacima	- 11/2			-	
	Data: 27/	06/19			Data: 2	710	6/19	1	现》	
Assinatu	ra do Profissio	nal ,	Assir	natura e C	arimbo do	Çøntra	tante		po in	
	1111				LAX				300	
	(releft)	•							CRBio-01	
38. SOLICIT	AÇÃO DE I	BAIXA PO	R CONCLU	ISÃO/	39. SO	LICIT	ração I	DE BAI	XA POR DISTR	OTA
Declaramos a con pela qual solici	tamos a devid	ilho anotado a BAIXA junto RBio.	na presente Al o aos arquivos	RT, razão desse			-			200 m ()
		ssinatura do	Profissional		Data: /	1		Assinatur	ra do Profissional	İ
Data: / /	ř									
Data: / /	Assina	tura e Carimb	oo do Contratai	nte	Data: /	/	Assinatu	ra e Carin	nbo do Contratante	
	L				L					

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS NÚMERO DE CONTROLE: 3806.5375.7885.9768

CON	SELHO F	EDERAI	Serviço /CRBIO				GIONAL	DE B	IOLOGIA
	ÇÃO DE								1-ART Nº: 2019/04723
			C	ONTRA	ΓADO				
2.Nome: JULIANA	MARLI BACCIN						3.Registro n	o CRBio	: 110570/01
4.CPF: 085.910.15	Nome: JULIANA MARLI BACCIN 2. S.E-mail: julianabaccini@outlook.com 3. Registro no CRBio: 110570/01 6. Tel: (49)3433-1770								
7.End.: ODILIO AL									
9.Bairro: PRIMO T.	ACCA	77 S470						CEP: 89820-000	
			CC	NTRAT	ANTE				The state of the s
13.Nome: FLAMBO	YANT ENERGI	AS RENOVÁV	EIS LTDA						
14.Registro Profiss	ional:		15.	.CPF / CGC	C / CNPJ: 1	3.378.	968/0001-06		
16.End.: RUA OTA	CILIO GONÇAL	VES PADILH	A 131						
17.Compl.: SALA 0	3	18.8	Bairro: PRIMO	TACCA		19.0	Cidade: XANX	ERE	
20.UF: SC 21	.CEP: 8982000	0 22.E	-mail/Site: juli	anabaccini	@outlook.	com			
			DOS DA AT				NAL		
e/ou serviços; Rea 24.Identificação :	lização de cons	ultorias/asse	ssorias técnica	as;					los, projetos de pesquisa
PARANAIBA/MS. 25 Município de Re	alização do Tra	ahalho: PAR	ANATRA						26.UF: MS
25.Município de Realização do Trabalho: PARANAIBA 26.UF: MS 27.Forma de participação: EQUIPE 28.Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR									
29.Área do Conhec Pública; Zoologia;	As a series of the series of t		o; Saúde			and the second	eio Ambiente		
31.Descrição sumá LICENÇA DE INSTA CONDICIONANTES	ALAÇÃO DA CG	H CASTRO, L	OCALIZADA N	O RIO SAI	VTANA, MU	JNICÍP.	IO DE PARAN	AIBA/MS	PEA, PARA SOLICITAR A 5, DE ACORDO COM AS ÁGUA.
32.Valor: R\$ 0,00		33.Total de	e horas: 150		34.Iní	cio: JU	N/2019	35.Téi	mino: JUN/2021
	Declaro s		SSINATURA deiras as inf		acima			37.	LOGO DO CRBio
Juliana	Data: 2710 ra do Profission Marlí-	6119 Baran	Assii	natura e C	Data: 200	Contra	tante		CRBio-01
38. SOLICIT Declaramos a cone pela qual solicit Data: / /	clusão do traba camos a devid C	lho anotado	na presente A o aos arquivos	RT, razão		OLICI [*]			A POR DISTRATO do Profissional
Data: / /	Assina	cura e Carimb	oo do Contrata	inte	Data:	/ /	Assinatura	e Cariml	oo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS NÚMERO DE CONTROLE: 1637.2892.3833.4774

Serviço Público Federal

CON	SELHO FEDERAI	L/CRBIO - CON	SELHO R	EGIONAI	DEE	IOLOGIA
ANOTA	ÇÃO DE RESPO	NSABILIDA	DE TÉCI	NICA - A	RT	1-ART Nº: 2019/04730
		CONTRA	ATADO			
2.Nome: CLEIDIAN	NE GARCIA			3.Registro	no CRBio	: 101029/01
4.CPF: 061.084.76	59-40 5.E-mail: cl	eidyane_garcia_@hotm	nail.com		OH WALL STORES	Tel:
7.End.: OTACILIO	GONÇALVES PADILHA 117			8.Compl.:	SL 01	
9.Bairro:	10.Cidade:	XANXERÊ		11.UF: SC	State of the state	CEP: 89820-000
Property and the second		CONTRA	TANTE			
13.Nome: FLAMBO	DYANT ENERGIAS RENOVÁV	EIS LTDA				
14.Registro Profiss	sional:	15.CPF / CC	GC / CNPJ: 13.3	78.968/0001-06	5	
16.End.: RUA OTA	CILIO GONÇALVES PADILH	4 136				
17.Compl.: SALA C	18.6	Bairro: PRIMO TACCA		19.Cidade: XAN	XERE	
20.UF: SC 21	.CEP: 89820000 22.E-	mail/Site: ambiental@o	construnivelcons	strutora.com. b	r	
	DAD	OS DA ATIVIDAD	DE PROFISS	IONAL		
Atividade(s) Reali e/ou serviços; Rea 24.Identificação :	Prestação de serviço izada(s): Proposição de es lização de consultorias/asse MASTOFAUNA - CGH CAS ealização do Trabalho: PAR.	ssorias técnicas; TRO, LOCALIZADA NO				IBA/MS.
27.Forma de partid	to the control of the		(d	TIDICOTOL TALA	D.	26.UF: MS
			l da equipe: MU		<u> </u>	
29.Area do Conhec Pública; Zoologia;	cimento: Ecologia; Educaçã	o; Saúde 30.Can	npo de Atuação:	Meio Ambiento	2	
CONDICIONANTES	ALAÇÃO DA CGH CASTRO, L 5 DA LICENÇA PRÉVIA. RESI	PONSÁVEL TÉCNICA PE	ANTANA, MUNIC	CÍPIO DE PARA DE MASTOFAU	NAIBA/M: NA.	S, DE ACORDO COM AS
32.Valor: R\$ 0,00	-2500 (MANAGE 1400)	horas: 150	34.Inicio:	JUN/2019		rmino: JUN/2021
	36. AS	SINATURAS			37.	LOGO DO CRBio
	Declaro serem verda	deiras as informaçõ	es acima		7	
	Data: 27 (06) 19		Data: 27/	06/19		5,3 3
Assinatu	lra do Profissional	Assinatura e	Carimbo do Cor	tratante		Property of the second
			D			CRBio-01
Declaramos a con-	AÇÃO DE BAIXA PO clusão do trabalho anotado tamos a devida BAIXA junto CRBio.	na presente ART, razado o aos arquivos desse				A POR DISTRATO
Data: / /	Assinatura do l	Profissional	Data: /	(Assinatura	do Profissional
Data: / /	Assinatura e Carimb	o do Contratante	Data: /	/ Assinatura	e Cariml	oo do Contratante

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS NÚMERO DE CONTROLE: 1799.3368.4309.5251

Servico Público Federal CONSELHO FEDERAL/CRBIO - CONSELHO REGIONAL DE BIOLOGIA ANOTAÇÃO DE RESPONSABILIDADE TÉCNICA - ART 2019/04727 CONTRATADO 3.Registro no CRBio: 101701/01 2.Nome: THIAGO BASTIANI 6.Tel: (49)98422-4745 4.CPF: 057.672.129-88 5.E-mail: bastianithiago@gmail.com 7.End.: DAS MARGARIDAS 360-E 8.Compl.: 11.UF: SC 12.CEP: 89806-257 9.Bairro: PARAISO 10.Cidade: CHAPECO CONTRATANTE 13. Nome: FLAMBOYANT ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA 15.CPF / CGC / CNPJ: 13.378.968/0001-06 14. Registro Profissional: 16.End.: RUA OTACILIO GONÇALVES PADILHA 136 18.Bairro: PRIMO TACCA 19.Cidade: XANXERE 17.Compl.: 22.E-mail/Site: ambiental@construnivelconstrutora.com. br 20.UF: SC 21.CEP: 89820-000 DADOS DA ATIVIDADE PROFISSIONAL 23.Natureza: 1. Prestação de serviço Atividade(s) Realizada(s): Proposição de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Execução de estudos, projetos de pesquisa e/ou serviços; Realização de consultorias/assessorias técnicas; 24.Identificação: ICTIOFAUNA - CGH CASTRO, LOCALIZADA NO RIO SANTANA, MUNICIPIO DE PARANAIBA/MS. 25. Município de Realização do Trabalho: PARANAIBA 26.UF: MS 28. Perfil da equipe: MULTIDISCIPLINAR 27. Forma de participação: EQUIPE 29. Área do Conhecimento: Ecologia; Educação; Saúde 30.Campo de Atuação: Meio Ambiente Pública; Zoologia; ELABORAÇÃO E EXECUÇÃO DO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS, PBA, PACUERA E PEA, PARA SOLICITAR A 31.Descrição sumária : LICENÇA DE INSTALAÇÃO DA CGH CASTRO, LOCALIZADA NO RIO SANTANA, MUNICÍPIO DE PARANAIBA/MS, DE ACORDO COM AS CONDICIONANTES DA LICENÇA PRÉVIA. RESPONSÁVEL TÉCNICO PELOS ESTUDOS DE ICTIOFAUNA 35.Término: JUN/2021 32. Valor: R\$ 0,00 33.Total de horas: 150 34.Início: JUN/2019 36. ASSINATURAS 37. LOGO DO CRBio Declaro serem verdadeiras as informações acima Data: 28-00-19 Data: 29-06-19 Assinatura do Profissional Assinatura e Carimbo do Contratante 39. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR DISTRATO 38. SOLICITAÇÃO DE BAIXA POR CONCLUSÃO Declaramos a conclusão do trabalho anotado na presente ART, razão pela qual solicitamos a devida BAIXA junto aos arquivos desse CRBio. Assinatura do Profissional Assinatura do Profissional Data: Data: / / Assinatura e Carimbo do Contratante Assinatura e Carimbo do Contratante Data: Data: / /

CERTIFICAÇÃO DIGITAL DE DOCUMENTOS NÚMERO DE CONTROLE: 8310.9879.1821.1762



Anotação de Responsabilidade Técnica - ART CREA-SC

Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Santa Catarina



ART OBRA OU SERVIÇO

25 2019 **7021823-0**

Inicial

1. Responsável Técnico

MARCOS CORADI FAVERO

Titulo Profissional: Engenheiro Civil

Engenheiro de Segurança do Trabalho

Empresa Contratada: CONSTRUNIVEL CONSTRUTORA LTDA

Individual

RNP: 2512370445 Registro: 122582-5-SC

Registro: 094564-2-SC

2. Dados do Contrato

Contratante: Flamboyant Energias Renováveis LTDA - ME Endereço: OTACILIO GONCALVES PADILHA

Complemento: SALA 3 Cidade: XANXERE

Valor da Obra/Serviço/Contrato: R\$ 1.000,00 Contrato:

Celebrado em:

Honorários:

Vinculado à ART

Bairro: PRIMO TACCA UF: SC

Ação Institucional: Tipo de Contratante:

CPF/CNPJ: 13.378.968/0001-06

CPF/CNPJ: 13.378.968/0001-06

Nº: 131

CEP: 89820-000

3. Dados Obra/Serviço

Proprietário: Flamboyant Energias Renováveis LTDA - ME

Endereço: Rio Santana Complemento:

Cidade: PARANAIBA

Data de Início: 01/05/2019 Finalidade: Ambiental

Data de Término: 15/07/2019

Bairro: Interior UF: MS

Coordenadas Geográficas: -19.712502

-51.144758

CEP: 79500-000

Código:

4. Atividade Técnica

Da Gestão Ambiental

Estudo Conservação dos recursos naturais renováveis Aplicada à Área da Engenharia Civil

Dimensão do Trabalho:

22,500,00

Metro(s) Quadrado(s)

5 Observações

Plano ambiental de conservação e uso do entorno do reservatório (PACUERA) da CGH Castro. Elaboração do estudo do Meio Físico e Elaboração dos Mapas e Zoneamento Ambiental,

Declarações

Acessibilidade: Declaro, sob as penas da Lei, que na(s) atividade(s) registrada(s) nesta ART não se exige a observância das regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas de acessibilidade da ABNT, na legislação específica e no Decreto Federal n. 5.296, de 2 de dezembro de 2004.

7. Entidade de Classe

NENHUMA

8. Informações

A ART é válida somente após o pagamento da taxa.

Situação do pagamento da taxa da ART em 25/06/2019: TAXA DA ART A PAGAR

Valor Pago:

Data Pagamento:

Valor ART: R\$ 85,96 | Data Vencimento: 05/07/2019 | Registrada em: 25/06/2019

| Nosso Número: 14001904000249709

. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-sc.org.br/art. . A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do

contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

Esta ART está sujeita a verificações conforme disposto na Súmula 473 do STF,

na Lei 9.784/99 e na Resolução 1.025/09 do CONFEA

www.crea-sc.org.br Fone: (48) 3331-2000

falecom@crea-sc.org.br Fax: (48) 3331-2107



9. Assinaturas

Declaro seçem verdadeiras as informações acima.

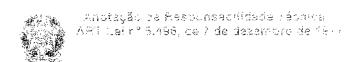
XANXERE - SC. 25 de Junho de 2019

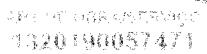
MARCOS CORADI FAVERO

068 835

Contratante: Flamboyant En gias Renováveis LTDA - ME

13.378 968/0001-06





Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MS

1. Responsavel Técnico	
RENATA CAVALHEIRO	RNP 2513980212
Titure Professional ENGENHEIRA FLORESTAL	Registro 1323273
É ripresa Contratada:	Registro

. 2. Dados do Contrato 👑 📖 📖 Contratante, FLAMBOYANT ENERGIAS RENOVÁVEIS LIDA CPF CNEU 13 378,968/9001-06 Rua: R. OTACILIO GONÇALVES PADII HA Barrer PRIMO TACCA Plumere 135 UF SC Cidede: XANXERÉ Carst Brasil Celebrado ami 28/06/2019 GEP: 89,820-000 Contrate. Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA Valor: R\$ 2,000,00 Mineulado à ART: Ação Institucional:

-- 3. Dados Obra/Serviço ---MB BRA 73,300-000 019112144 31 0 051196143,55 0 PARAMAÍBA RIO SANTANS CHIERROS 2 Previsán Férmino: 28/06/2020 Data de Inigio: 28/06/2019 Código Proprietario i FLAMBOYANT ENERGIAS RENOVÁVEIS LTDA CPF/CNPJ: 13.378.968/0001-06 Tipe Proprietário: PESSOA JURÍDICA Finalidade ELABORAÇÃO DO PACUERA E PROPOSIÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS - PBA APRESENTADOS NA LICENÇA DE PRÉVIA DO EMPREENDIMENTO HIDRELÊTRICO CGH CASTRO.

er Kalenderreiteren eren 1995.	ing for a simple as a first beginning			
Estado	de controla ambiental	Ga sole	1,00.50	96104D8s
3. 2480年3月-6/468-6-288-78	•			
Estudo	mick in die op gaalidzde a b	orentat	4 - 26 - 60	JANOADE
nandaki, jaraji kalendari da 🗀 🗀 🗀				
Gestão	de mitigação entitionad		1,0000	0679a68
engle to sequence the chart,		医二角囊瘤 医二氏性皮肤 医二氏病		
Satudo	de reproenação vagoral	diverses	0,0000	Gr/304.085

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às

_ 5. Observações __ ELABORAÇÃO DE PACUERA, PROPOSIÇÃO DOS PROGRAMAS AMBIENTAIS - LICENÇA PRÉVIA CGH CASTRO.

7. Entidade d	de Classe	
8. Assinatur	as	
Declaro seremi verdadeiras as $Navi k$		03.04.19
	inotoresollia	data
	50.457 289-03 - 9ENATA CAVAI HEIRO	
13,378 968/000	1-06 - FLAMBOY INT ENERGIAS RENCY	/ÁVEIS LTDA
Valor ART R\$ 85.06	Renstrada em 28/08/2019	Valor Pago: R\$ 85 96

9. Informações =

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea. A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.creams.org.br ou

www.confea.org.br. A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do

contratante com o objetivo de documentar o vinculo contratual.

www.creams.org.br creams@creams org.bitel: (67)3368-1000 fax: (67) 3368-1000



â. Declarações ---

atividades profissionais acima relacionadas.



Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES N° 0000008420709 INICIAL INDIVIDUAL



Documento válido somente se acompanhado do comprovante de pagamento

Lei Nº 12.378, de 31 de dezembro de 2010:

Art. 47. O RRT será efetuado pelo profissional ou pela pessoa jurídica responsável, por intermédio de seu profissional habilitado legalmente no CAU. Art. 48. Não será efetuado RRT sem o prévio recolhimento da Taxa de RRT pela pessoa física do profissional ou pela pessoa jurídica responsável. Art. 50. A falta do RRT sujeitará o profissional ou a empresa responsável, sem prejuízo da responsabilização pessoal pela violação ética e da obrigatoriedade da paralisação do trabalho até a regularização da situação, á multa de 300% (trezentos por cento) sobre o valor da Taxa de RRT não paga corrigida, a partir da autuação, com base na variação da Taxa Referencial do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia - SELIC, acumulada mensalmente, até o último dia do mês anterior ao da devolução dos recursos, acrescido este montante de 1% (um por cento) no mês de efetivação do pagamento. * O documento definitivo (RRT) sem a necessidade de apresentação do comprovante de pagamento, poderá ser obtido após a identificação do pagamento pela compensação bancária.

1. RESPONSÁVEL TÉCNICO

Nome: DAILANA DETONI SAMPAIO

Registro Nacional: A109898-5

Título do Profissional: Arquiteto e Urbanista

2. DADOS DO CONTRATO

Contratante: Flamboyant Energias Renováveis Ltda.

CNPJ: 13.378.968/0001-06

Contrato:

Valor Contrato/Honorários: R\$ 0,00

Tipo de Contratante: Pessoa jurídica de direito privado

Celebrado em: 20/05/2019

Data de Início: 20/05/2019

Previsão de término: 20/05/2020

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa deste RRT

DADOS DA OBRA/SERVIÇO

Endereço: TRECHO RIO SANTANA

Nº: S/N

Página 1/2

Complemento: CGH CASTRO

UF: MS CEP: 79500000

Cidade: PARANAÍBA

Coordenadas Geográficas: Latitude:

Longitude:

Bairro: INTERIOR

4. ATIVIDADE TÉCNICA

Grupo de Atividade: 4 - MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO REGIONAL E URBANO

Subgrupo de Atividade: 4.2 - MEIO AMBIENTE Atividade: 4.2.1 - Zoneamento geoambiental

Quantidade: 1,00

Unidade: un

Grupo de Atividade: 4 - MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO REGIONAL E URBANO

Subgrupo de Atividade: 4.2 - MEIO AMBIENTE

Atividade: 4.2.2 - Diagnóstico ambiental

Quantidade: 1,00

Unidade: un

Grupo de Atividade: 4 - MEIO AMBIENTE E PLANEJAMENTO REGIONAL E URBANO

Subgrupo de Atividade: 4.2 - MEIO AMBIENTE

Atividade: 4.2.8 - Plano de monitoramento ambiental Quantidade: 1,00 Unidade: un

Declaro a não exigibilidade de atendimento às regras de acessibilidade previstas em legislação e em normas técnicas pertinentes para as edificações abertas ao público, de uso público ou privativas de uso coletivo, conforme § 1º do art. 56 da Lei nº 13.146, de 06 de julho de 2015

DESCRIÇÃO

www.caubr.gov.br

Programas Ambientais, PBA, PACUERA e PEA referente ao empreendimento CGH CASTRO localizada no rio Santana, apresentado como subsídio para a concessão da licença de instalação da requerida.

A autenticidade deste RRT pode ser verificada em: http://siccau.caubr.gov.br/app/view/sight/externo?form=Servicos, com a chave: xzAdzZ | Impresso em: 27/06/2019 às 15:13:58 por: , ip: 177.38.10.153



Registro de Responsabilidade Técnica - RRT

RRT SIMPLES
N° 0000008420709
INICIAL
INDIVIDUAL



6. VALOR

Total Pago:

R\$ 0,00

Atenção: Este Item 6 será preenchido automaticamente pelo SICCAU após a identificação do pagamento pela compensação bancária. Para comprovação deste documento é necessária a apresentação do respectivo comprovante de pagamento

7. ASSINATURAS

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local 2

Dia

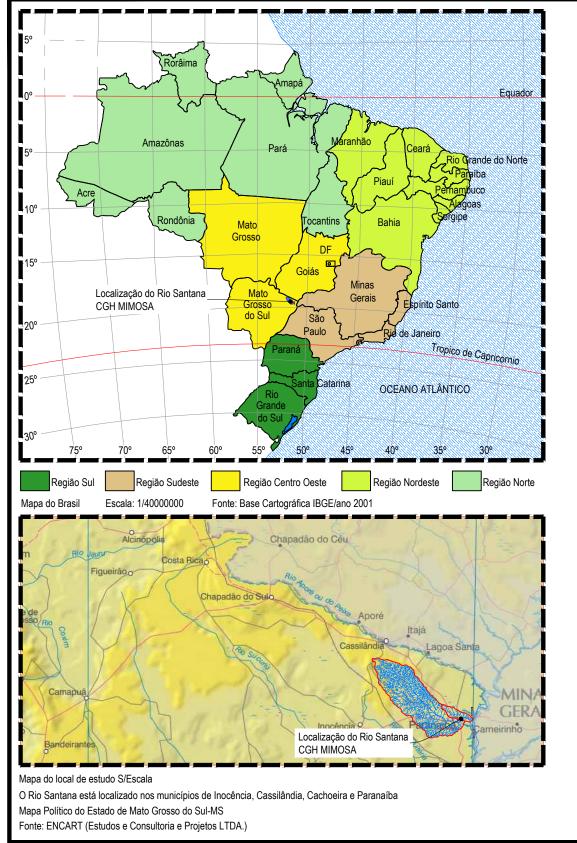
/

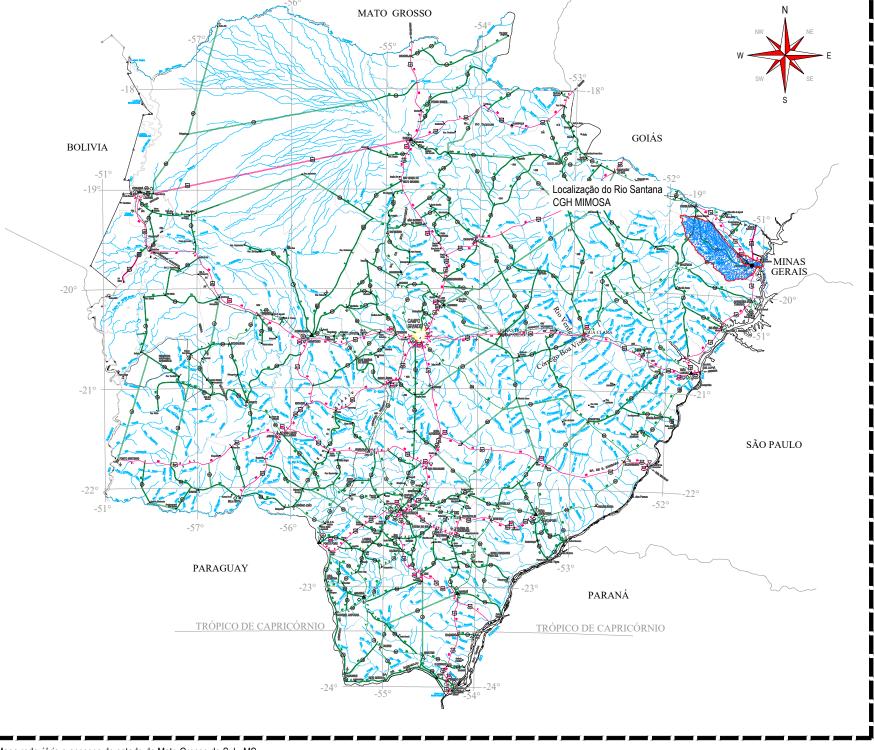
Mês

de doi9

Flamboyant Energias Renováveis Ltda. CNPJ: 13.378.968/0001-06

DAILANA DETONI SAMPAIO CPF: 074.404.549-52



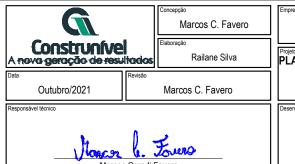


Mapa rodoviário e acessos do estado do Mato Grosso do Sul - MS

Fonte: ENCART (Estudos e Consultoria e Projetos LTDA.)

DISTÂNCIAS RODOVIÁRIAS					
ORIGEM DESTINO DISTÂNCIA km					
Campo Grande - MS	Paranaíba - MS	407,00			
Belo Horizonte - MG	Paranaíba - MS	862,00			
Goiânia - GO	Paranaíba - MS	494,00			
Cassilândia - MS	Paranaíba - MS	92,70			
São Paulo - SP	Paranaíba - MS	716,00			
São José do Rio Preto - SP	Paranaíba - MS	266,00			
Uberlândia - MG	Paranaíba - MS	352,00			





Engenheiro Civil CREA 122.582-5

CGH MIMOSA ENERGÉTICA SPE LTDA.

Projeto PLANO AMBIENTAL DE CONSERVAÇÃO E USO DO ENTORNO DE RESERVATÓRIO **CGH MIMOSA - RIO SANTANA**

MAPA DE LOCALIZAÇÃO

PAC-MIM -01-

