

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL - RIMA

ADAMAS GEMMA EST MINERACAO E PARTICIPACAO LTDA

ATIVIDADE DE MINERAÇÃO DA SUBSTÂNCIA DIAMANTE

GILBUÉS, PIAUÍ

LISTA DE TABELAS

Tabela 1	Dados do empreendedor	08
Tabela 2	Dados da empresa responsável pelo estudo ambiental	08
Tabela 3	Lista de espécies de flora encontradas na AID	46
Tabela 4	Fauna Local: Mamíferos	48
Tabela 5	Fauna Local: Répteis	48
Tabela 6	Fauna Local: Aves	49
Tabela 7	Fauna Local: Anfíbios	50
Tabela 8	Atividades previstas para as fases de planejamento, instalação, operação e desativação de empreendimentos voltados à atividade de mineração	58
Tabela 9	Resumo dos Planos de Gestão Ambiental	65
Tabela 10	Classificação dos Resíduos Sólidos de acordo com a NBR N° 10.004/2004	66
Tabela 11	Classificação dos resíduos sólidos gerados na instalação e operação do empreendimento	67
Tabela 12	Destinação final adequada e cuidados específicos para os resíduos sólidos produzidos	68
Tabela 13	Classificação dos efluentes líquidos por fonte geradora e seu tratamento específico	69
Tabela 14	Lista de Equipamentos de Segurança Individual – EPI	71
Tabela 15	Especificações do Grupo de Emergência	73
Tabela 16	Atribuições da Equipe de Emergência	74
Tabela 17	Adoção de cores na segurança no trabalho de acordo com a NT/MTE-26	74
Tabela 18	Classificação do fogo quanto ao material combustível	75
Tabela 19	Agente extintor de acordo com a natureza do fogo	76
Tabela 20	Lista de telefones úteis em caso de emergência	76
Tabela 21	Composição da Equipe Técnica	79
Tabela 22	Cronograma de Execução da Recuperação Ambiental	79

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Mapa de Localização	13
Figura 2	Mapa de Acesso às Áreas de Interesse	14
Figura 3	Alternativa Locacional I	17
Figura 4	Alternativa Locacional II	18
Figura 5	Poço aberto (“cisterna”) com 60 cm de diâmetro em antigo garimpo de diamante. Detalhe mostrando o fundo da cisterna com exposição do cascalho mineralizado	19
Figura 6	Ilustração esquemática da exploração da jazida de diamante	21
Figura 7	Entrada Sul da cidade e Sede Prefeitura Municipal de Gilbués	25
Figura 8	Habitantes da zona rural de Gilbués: cotidiano e moradia	25
Figura 9	Estabelecimentos de saúde no município de Gilbués-PI	26
Figura 10	Povoado Compra Fiado	28
Figura 11	Povoado Boqueirão	29
Figura 12	Povoado Periquito	30
Figura 13	Povoado Parentina	31
Figura 14	Povoado Marmelada	32
Figura 15	Áreas especiais presentes na região do empreendimento	34
Figura 16	Áreas correspondentes às zonas de amortecimento das UC's presentes na região do empreendimento	35
Figura 17	Mapa de Geologia Regional: grupos/formações geológicas presentes na região das áreas de interesse	37
Figura 18	Mapa de Geologia Local: coberturas geológicas nas áreas de interesse	40
Figura 19	Imagens da hidrografia local	41
Figura 20	Mapa Hidrológico: bacia e sub-bacia hidrográficas regionais	43
Figura 21	Vegetação presente nas formações Areado e Urucuia	44
Figura 22	Espécies da flora regional	45
Figura 23	Área de Influência Direta dos Requerimentos ANM 803.221/2015 e 803.222/2015	53
Figura 24	Área de Influência Indireta do empreendimento	54
Figura 25	Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais, baseada na Matriz de Leopold	63

SUMÁRIO

1.	INFORMAÇÕES GERAIS	07
1.1	IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	08
1.2	IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL	08
1.3	TIPO DE ATIVIDADE E PORTE DO EMPREENDIMENTO	08
1.3.1	Objetivo do Empreendimento	08
1.3.2	Justificativa do Empreendimento	09
1.3.3	Porte e Classificação do Empreendimento de acordo com o Grau de Impacto Ambiental	09
1.3.4	Legislação Aplicável	10
1.3.4.1	Normas Reguladoras da Mineração	10
1.3.4.2	Legislação Federal	10
1.3.4.3	Legislação Estadual	11
1.3.4.4	Legislação Municipal	11
2	CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	12
2.1	CARACTERIZAÇÃO DA LAVRA DE DAIAMANTE A CÉU ABERTO	12
2.1.1	Localização do Empreendimento	12
2.1.2	Alternativas Locacionais	15
2.1.2.1	Alternativa locacional I	15
2.1.2.2	Alternativa locacional II	16
2.1.2.3	Alternativa III – Não instalação do empreendimento	19
2.2	DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO	20
2.2.1	Requerimentos na Agência Nacional de Mineração (ANM)	20
2.3	DESCRIÇÃO DA LAVRA A CÉU ABERTO	20
3.	DIAGNÓSTICO AMBIENTAL	23
3.1	ASPECTOS SOCIAIS	23
3.1.1	Caracterização do Município de Gilbués	23
3.1.2	Caracterização do Município de Barreiras do Piauí	26
3.1.3	Perfil dos Povoados Situados na Área de Influência Direta do Projeto	28
3.1.3.1	Povoado Compra Fiado	28
3.1.3.2	Povoado Boqueirão	29
3.1.3.3	Povoado Periquito	30
3.1.3.4	Povoado Parentina	31
3.1.3.5	Povoado Marmelada	32
3.2	ASPECTOS FÍSICOS	33
3.2.1	Áreas especiais de proteção ambiental	33
3.2.2	Clima	33
3.2.3	Geologia	36

3.2.3.1	Geologia Local e a Formação do Diamante	38
3.2.4	Recursos Hídricos	41
3.2.4.1	Hidrologia	41
3.2.4.2	Hidrogeologia	42
3.3	ASPECTOS BIOLÓGICOS	44
3.3.1	Caracterização da Flora	44
3.3.2	Caracterização da Fauna	47
4	ÁREAS DE INFLUÊNCIA	51
4.1	ÁREA DIRETAMENTE AFETADA	51
4.2	ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA	52
4.3	ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA	52
5	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS	55
5.1	PROGNÓSTICO AMBIENTAL	57
5.1.1	Avaliação Qualitativa dos Impactos Ambientais e suas Medidas Mitigadoras	59
5.1.1.1	Impactos sobre o Meio Físico	59
5.1.1.1.1	Impactos visuais	59
5.1.1.1.2	<i>Modificação da qualidade do ar</i>	59
5.1.1.1.3	<i>Geração de ruídos e vibrações</i>	59
5.1.1.1.4	<i>Impactos sobre o solo</i>	60
5.1.1.1.5	<i>Impactos sobre águas superficiais</i>	60
5.1.1.1.6	<i>Impactos sobre os recursos hídricos subterrâneos</i>	60
5.1.1.2	<i>Impactos sobre a Biota</i>	61
5.1.1.2.1	<i>Impactos sobre a flora</i>	61
5.1.1.2.2	<i>Impactos sobre a fauna</i>	61
5.1.1.3	Impactos socioeconômicos	61
6	PLANOS E PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL	64
6.1	PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	66
6.2	PLANO DE GERENCIAMENTO DE EFUENTES LÍQUIDOS	68
6.3	PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS E SEGURANÇA DO TRABALHO	70
6.3.1	Dos equipamentos de Proteção Individual e Coletiva – EPI e EPC	71
6.4	PLANO DE ATENDIMENTO E EMERGÊNCIA	72
6.5	PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	77
6.5.1	Ações de Recuperação da Área Degradada	77
6.5.1.1	Estratégias de Recuperação	78
6.5.1.2	Metodologia e Ações	78
6.5.2	Monitoramento e Controle	79
6.5.2.1	Equipe técnica de monitoramento e controle	79
6.5.2.2	Cronograma de execução dos trabalhos	79
6.6	PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL	80
6.7	PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO AMBIENTAL	81
7	CONCLUSÕES	82

8	REFERÊNCIAS	83
9	EQUIPE TÉCNICA - FOLHA DE ASSINATURAS	87

1. INFORMAÇÕES GERAIS

O Relatório de Impacto Ambiental é um documento técnico e legal que compreende a revisão da literatura científica, levantamento em campo e de legislação pertinente, redigido numa linguagem acessível à toda sociedade. Nele encontram-se identificados e avaliados de forma técnica, os impactos ambientais provocados pelo projeto em apreço, assim como as medidas mitigadoras ou compensatórias a eles relacionadas.

Diante dos impactos ambientais que a atividade de mineração causa no meio ambiente a Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA nº 001, de 32 de janeiro de 1986, estabelece em seu artigo 2º, inciso IX a elaboração do EIA/RIMA para a extração de minério em geral, definidas no Código de Mineração, que devem ser submetidos à aprovação do órgão ambiental competente.

Desta forma, o empreendedor ADAMAS GEMMA EST MINERACAO E PARTICIPAÇÃO LTDA, apresenta este documento referente ao Relatório de Impacto Ambiental da atividade de lavra do bem mineral diamante, na zona rural dos municípios de Gilbués e Barreiras do Piauí, região sul do estado do Piauí, à Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos, elaborado de acordo com o que rege a Resolução CONAMA nº 237/97 e obedecendo o Termo de Referência fornecido pela SEMARH, confeccionado por uma equipe de profissionais de múltiplas áreas, com intuito de que venha atender aos requisitos para aquisição das Licenças Ambientais, Prévia, de Instalação e Operação para a referida atividade.

Este RIMA contempla:

- ✓ Informações gerais: Identificação do Empreendedor e da Equipe Consultora;
- ✓ Caracterização do Empreendimento;
- ✓ Legislação Aplicável;
- ✓ Considerações Metodológicas contendo os principais conceitos do licenciamento ambiental;
- ✓ Diagnóstico Ambiental, abordando os meios biótico, físico e socioeconômico;
- ✓ Prognóstico Ambiental, contendo a avaliação dos impactos ambientais identificados;
- ✓ Programas ambientais, contendo as medidas mitigadoras, potencializadoras e /ou compensatórias de cada impacto identificado;

Os métodos de Avaliação de Impacto Ambiental selecionados para a realização deste trabalho foram o *Check list* de impactos ambientais e Matriz de Impactos Ambientais.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Tabela 3 - Dados do empreendedor

DADOS DO EMPREENDEDOR	
NOME	ADAMAS GEMMA EST MINERACAO E PARTICIPACAO LTDA
CNPJ:	47.749.243/0001-90
Representante Legal	PEDRO LUSTOSA DO AMARAL HIDASI
CPF	013.561.361-25
ENDEREÇO	Rua Fortunato Mascarenhas, s/n. Casa Frente Hospital Mascar. Centro. Gilbués – PI. 64930-000
FONE	(89) 99981-0597
E-MAIL	pedrohidasi@hotmail.com

1.2 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL

Tabela 4 - Dados da empresa responsável pelo estudo ambiental

DADOS DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELO ESTUDO AMBIENTAL	
RAZÃO SOCIAL	ERGCEO Geologia e Consultoria LTDA
CNPJ	08.837.927/0001-92
INSCRIÇÃO ESTADUAL	Isento
ENDEREÇO	Av. Elias João Tajra, 1781, sala 4, Jóquei, Teresina – PI
FONE	(0xx) 86 99986-7900
TÉCNICO	Geólogo Dr. Érico Rodrigues Gomes
CREA	CREA: 2002158622;
CTF	CTF IBAMA Nº 211.173
E-MAIL	ericorg66@gmail.com

1.3 TIPO DE ATIVIDADE E PORTE DO EMPREENDIMENTO

1.3.1 Objetivo do Empreendimento

O empreendimento tem por finalidade a extração do bem mineral diamante, em áreas situadas na zona rural dos municípios de Gilbués e Barreiras do Piauí, gerando empregos, renda e divisas não só a nível municipal, mas também estadual e federal.

1.3.2 Justificativa do Empreendimento

Segundo a classificação internacional adotada pela ONU, define-se mineração como sendo a extração, elaboração e beneficiamento de minerais que se encontram em estado natural sólido, líquido ou gasoso, incluindo todas as atividades complementares para preparar e beneficiar minérios em geral, com objetivo de torná-los comercializáveis, sem provocar alteração irreversível em sua condição primária (CARVALHO *et al.*, 2009).

A atividade mineradora é uma das atividades mais importantes para o desenvolvimento econômico e social de um país, fornecendo as matérias primas necessárias para os demais ramos de atividade industrial.

No aspecto social, além da geração de empregos, alta arrecadação de impostos e circulação econômica, alguns minérios são utilizados diretamente para a construção civil, medicina, indústria tecnológica e a produção de alimentos, possibilitando uma melhor qualidade de vida à população.

Em se tratado do bem mineral diamante, a sua importância se dá pela vasta aplicação industrial e joalheira em função de suas propriedades mineralógicas únicas, usado para cortar, moer e lustrear, devido a sua grande dureza e resistência. O diamante gema provoca um enorme fascínio nas pessoas.

A justificativa desse projeto baseia-se na demanda de diamantes existente em todo o mercado global, disponibilizando matéria prima para os mais diversos usos. Outro fator importante a ser considerado é a viabilidade locacional do empreendimento, uma vez que as vias de acesso às áreas de extração já existem (e serão melhoradas), energia e água.

Esse empreendimento deve ser operado com responsabilidade socioambiental, seguindo os princípios do desenvolvimento sustentável. É essencial que sejam adotados todos os programas e planos ambientais propostos, durante a instalação, operação e desativação deste projeto, visando minimizar os impactos ambientais, especialmente o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

1.3.3 Porte e Classificação do Empreendimento de Acordo com o Grau de Impacto Ambiental

A Resolução CONSEMA nº. 46, de 13 de dezembro de 2022, estabelece enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí. Determina ainda, os estudos ambientais compatíveis com o potencial de impacto ambiental de cada atividade ou empreendimento.

A atividade de mineração de diamante com lavra realizada a céu-aberto corresponde ao código **B2-012**, tendo seu porte definido através da produção bruta anual, em metros cúbicos.

Para este empreendimento, projeta-se uma produção anual inferior a 10.000m³/ano de cascalho mineralizado com diamante, enquadrando-se como uma atividade de **Micro Porte** (produção anual abaixo de 10.000 m³), porém de um **alto potencial poluidor**.

A partir das características da atividade em questão, a **Resolução CONSEMA 46/22** enquadra o empreendimento como de **Classe 4**, sendo requisitado para o seu licenciamento a elaboração de um EIA/RIMA – Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental.

1.3.4. Legislação Aplicável

1.3.4.1 Normas Reguladoras da Mineração

As Normas Reguladoras da Mineração disciplinam o aproveitamento racional das jazidas, considerando-se as condições técnicas e tecnológicas de operação, de segurança e de proteção ao meio ambiente, de forma a tornar o planejamento e o desenvolvimento da atividade mineraria compatíveis com a busca permanente da produtividade, da preservação ambiental e da segurança e saúde dos trabalhadores.

1.3.4.2 Legislação Federal

Os regimes de exploração e aproveitamento dos recursos minerais no País estão definidos e normatizados no Código de Mineração de 1967 (Decreto-lei n.º 227, de 28/2/67), seu regulamento e legislação correlativa, que continuam em vigor com as alterações e as inovações introduzidas por leis supervenientes à promulgação da atual Constituição e suas emendas.

O artigo 4 considera jazida “toda massa individualizada de substância mineral ou fósil, aflorando à superfície ou existente no interior da terra, e que tenha valor econômico” e mina “a jazida em lavra, ainda que suspensa”.

No artigo 47, estabelece que o titular da concessão se obrigará a:

- Responder pelos danos e prejuízos a terceiros que resultarem direta ou indiretamente da lavra;
- Preservar a segurança e a salubridade das habitações existentes no local;
- Evitar o extravio das águas e drenar as que possam ocasionar danos e prejuízos aos vizinhos;

→ Evitar poluição do ar ou da água que possa resultar dos trabalhos de mineração.

O Decreto Nº 97.632, de 10 de abril de 1989, que trata da regulamentação do artigo 2º, inciso VIII, da Lei Nº 6.938 (Política Nacional do Meio Ambiente) determina:

Art. 1º - Os empreendimentos que se destinem à exploração de recursos minerais deverão, quando da apresentação do Estudo de Impacto Ambiental - EIA e do Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, submeter à aprovação do órgão ambiental competente um plano de recuperação de área degradada.

Em seu Art. 2º, o mesmo decreto define o conceito de degradação:

(...) são considerados como degradação os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como, a qualidade ou capacidade produtiva dos recursos ambientais.

A recuperação deverá ter por objetivo o retorno do sítio degradado a uma forma de utilização, de acordo com um plano preestabelecido para o uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade do meio ambiente.

Os princípios fundamentais que disciplinam a compatibilização da atividade de mineração com a proteção do meio ambiente estão delineados na Carta Magna de 1988.

O artigo 225 da Constituição estabelece que cabe ao poder público:

- "Exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade"; e
- "Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei".

1.3.4.3 Legislação Estadual

Resolução CONSEMA nº 46 de 22.05.2022 - Altera e acrescenta dispositivos à Resolução CONSEMA nº 040, de 17 de agosto de 2021, que estabelece o enquadramento dos empreendimentos e atividades passíveis de licenciamento ambiental no Estado do Piauí.

1.3.4.4 Legislação Municipal

Os municípios de Gilbués e Barreiras do Piauí não possuem legislação específica para pesquisa e lavra de diamantes relacionada ao meio ambiente.

2 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1 CARACTERIZAÇÃO DA LAVRA A CÉU ABERTO – DIAMANTE

2.1.1 Localização do Empreendimento

As áreas que compõe o projeto de extração de diamante estão localizadas na zona rural dos municípios de Gilbués e Barreiras do Piauí, pertencentes ao Território de Desenvolvimento Chapada das Mangabeiras (CEPRO, 2012), na região Sul do estado do Piauí. As duas poligonais abrangem as seguintes localidades: Processo ANM 803.221/2015 – Compra Fiado, Parentina, Vai Quem Tem e Marmelada, enquanto na poligonal do Processo ANM 803.222/2015 estão as localidades Vai Quem Tem e Periquito (Figuras 01 e 02).

O acesso ao município de Gilbués, base para as atividades de pesquisa e lavra de diamante, se faz da seguinte forma:

- Rodovia BR-316, saindo de Teresina até o povoado Estaca Zero (80 km), dobrar a direita;
- Rodovia BR-343, até a entrada da cidade de Floriano (160 km), dobrar a esquerda pegar a PI-140;
- Rodovia PI-140, na saída de Floriano até alcançar a cidade de Canto do Buriti, virar à direita;
- Rodovia BR-324, alcançando a cidade Eliseu Martins, virar à esquerda;
- Rodovia BR-135, até a cidade de Redenção do Gurguéia (202 km);
- Rodovia BR-135, até a cidade de Monte Alegre do Piauí (100 km);
- Rodovia BR-135, até a cidade de Gilbués (10 km). Entrar em uma estrada vicinal em direção ao povoado Compra Fiado, percorrendo aproximadamente 18 km até a área dos requerimentos 803.221/2015 e 803.222/2015.

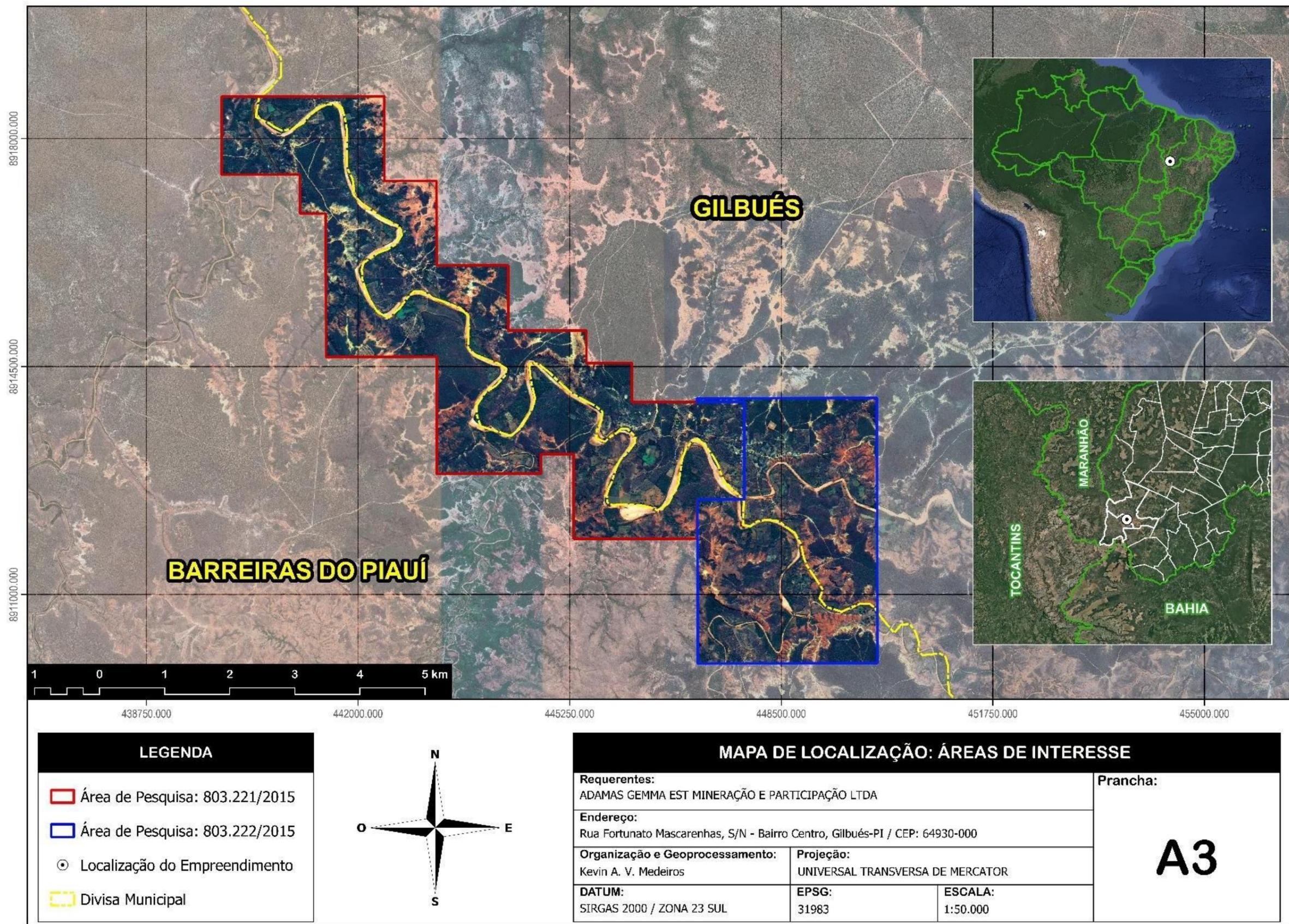
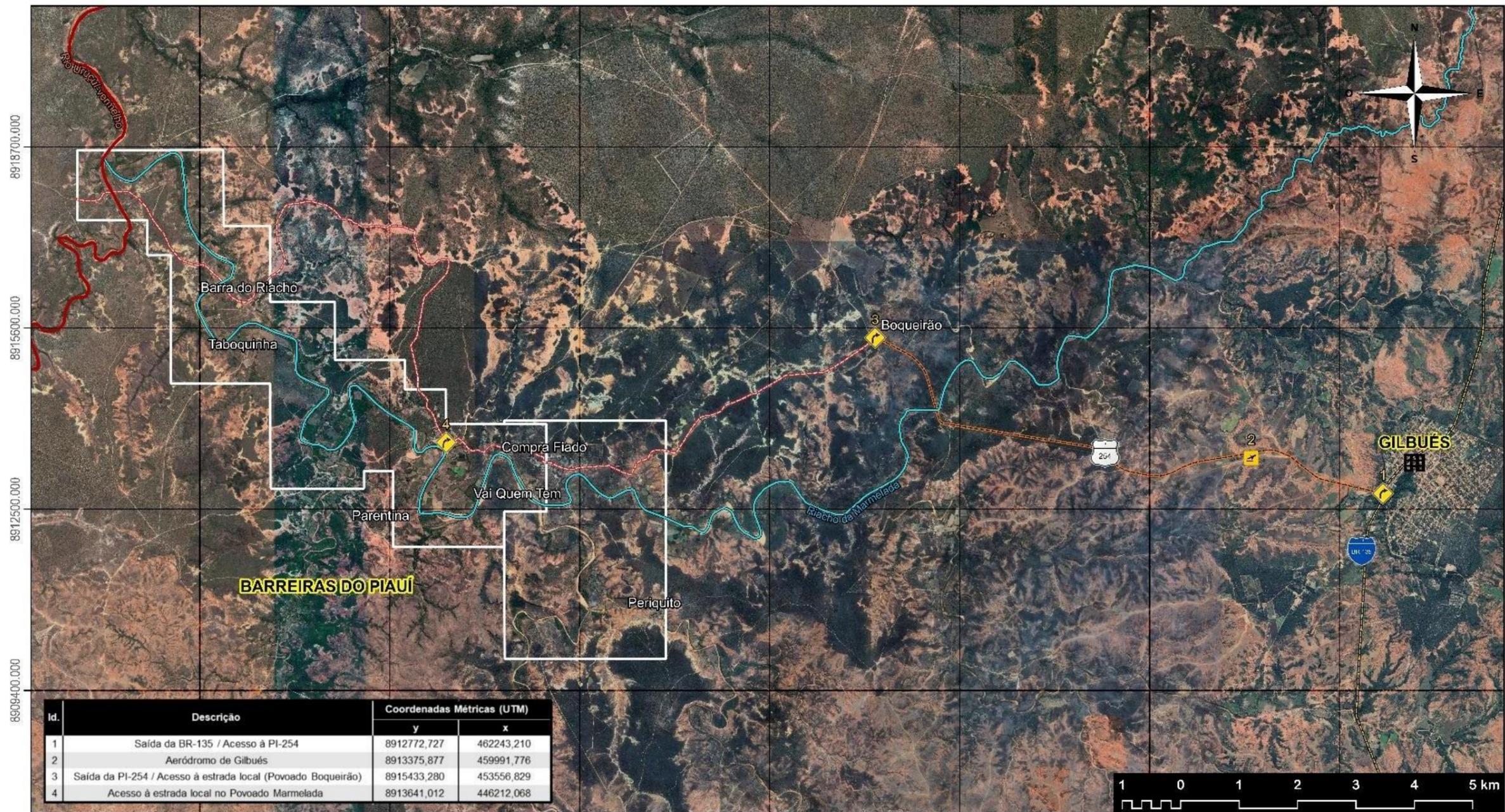


Figura 2 - Mapa de Localização



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS	
	Sede Municipal
	Área de Pesquisa: 803.221/2015
	Área de Pesquisa: 803.222/2015

LEGENDA	
	Acesso/Saída de Vias
	Aeródromo de Gilbués
	PI 254
	BR 135
	Estrada Vicinal

MAPA DE ACESSO: ÁREAS DE LAVRA		
Proprietário: ADAMAS GEMMA EST MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÃO LTDA		Prancha: A3
Endereço: Rua Fortunato Mascarenhas, S/N - Bairro Centro, Gilbués-PI / CEP: 64930-000		
Organização e Geoprocessamento: Kevin A. V. Medeiros	Projeção: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR	
DATUM: SIRGAS 2000 / ZONA 23 SUL	EPSG: 31983	

Figura 3 - Mapa de Acesso às Áreas de Interesse

2.1.2 Alternativas Locacionais

A Resolução CONAMA 01/86, em seu Art. 5º, estabelece que a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA), através do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), deve contemplar todas as alternativas tecnológicas e locacionais, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto.

A seleção de alternativas locacionais é conduzida com a finalidade de identificar possíveis sítios para a instalação do projeto posposto e comparar aptidões relativas a cada opção com base na proteção ambiental, segurança técnica, interesses sociais e custos, garantindo que o local escolhido atenda às exigências técnico-econômicas e socioambientais.

Este procedimento permite, além da otimização dos aspectos técnicos e econômicos do empreendimento, a minimização dos impactos ambientais indesejáveis e a potencialização dos positivos, evitando-se áreas que apresentem interferências inviabilizadoras e restrições legais ou socioambientais para a implantação e operação do projeto mineiro.

De um modo geral, o cascalho mineralizado com diamante aflora ao longo dos vales das drenagens, principalmente o rio Marmelada, onde foram identificados cerca de duas dezenas de antigos garimpos de diamante, contendo inúmeras pequenas cavas atualmente abandonadas.

Estas áreas apresentam um relevo irregular formado por pequenas depressões e circundando estas, concentrações de seixos de arenitos extraídos destas cavas. Dois destes antigos garimpos foram selecionados por apresentar pequena espessura de capeamento estéril e a existência de um horizonte mineralizado ainda preservado, apesar da atividade garimpeira pretérita. Não apresentam vegetação nativa, sendo denominados como Alternativa Locacional I e Alternativa Locacional II, descritos a seguir:

2.1.2.1 Alternativa locacional I

A primeira alternativa locacional (Figura 03) encontra-se nos limites do Requerimento ANM 803.222/2015, nas proximidades do Povoado Periquito, que tem como seus habitantes, os garimpeiros que trabalharam no garimpo do Periquito, atualmente abandonado. É uma área degradada, que será recuperada pelo empreendedor após a conclusão da atividade de lavra. Os principais impactos ambientais identificados foram: retirada da vegetação nativa, indução aos processos erosivos que podem ter sido fonte de sedimentos carreados para o riacho Marmelada, e o impacto visual definido pela sucessão de inúmeras cavas abertas.

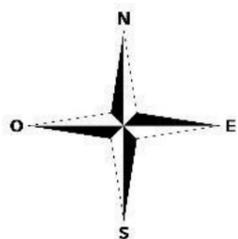
2.1.2.2 Alternativa locacional II

A segunda alternativa locacional (Figura 04) encontra-se nos limites do Requerimento ANM 803.221/2015, nas proximidades do Povoado Compra Fiado. Os moradores deste povoado, assim como de todos os povoados encontrados na região, são famílias constituídas pelos antigos garimpeiros que foram atraídos para a área em função de trabalharem no garimpo Compra Fiado, atualmente abandonado.

É uma área degradada, ocupada pela atividade de agricultura de subsistência, familiar, que será recuperada pelo empreendedor após a conclusão da atividade de lavra. Os principais impactos ambientais identificados foram: retirada da vegetação nativa, indução aos processos erosivos que podem ter sido fonte de sedimentos carreados para o riacho Marmelada, e o impacto visual definido pela sucessão de antigas cavas abertas e atualmente abandonadas.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS	
	Área de Pesquisa: 803.222/2015
	Alternativa Locacional



ALTERNATIVA LOCACIONAL: ÁREA DE PESQUISA 803.222		
Requerentes: ADAMAS GEMMA EST MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÃO LTDA		Prancha: <h1>A3</h1>
Endereço: Rua Fortunato Mascarenhas, S/N - Bairro Centro, Gilbués-PI / CEP: 64930-000		
Organização e Geoprocessamento: Kevin A. V. Medeiros	Projeção: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR	
DATUM: SIRGAS 2000 / ZONA 23 SUL	EPSG: 31983	ESCALA: 1:2.500

Figura 4 - Alternativa Locacional I

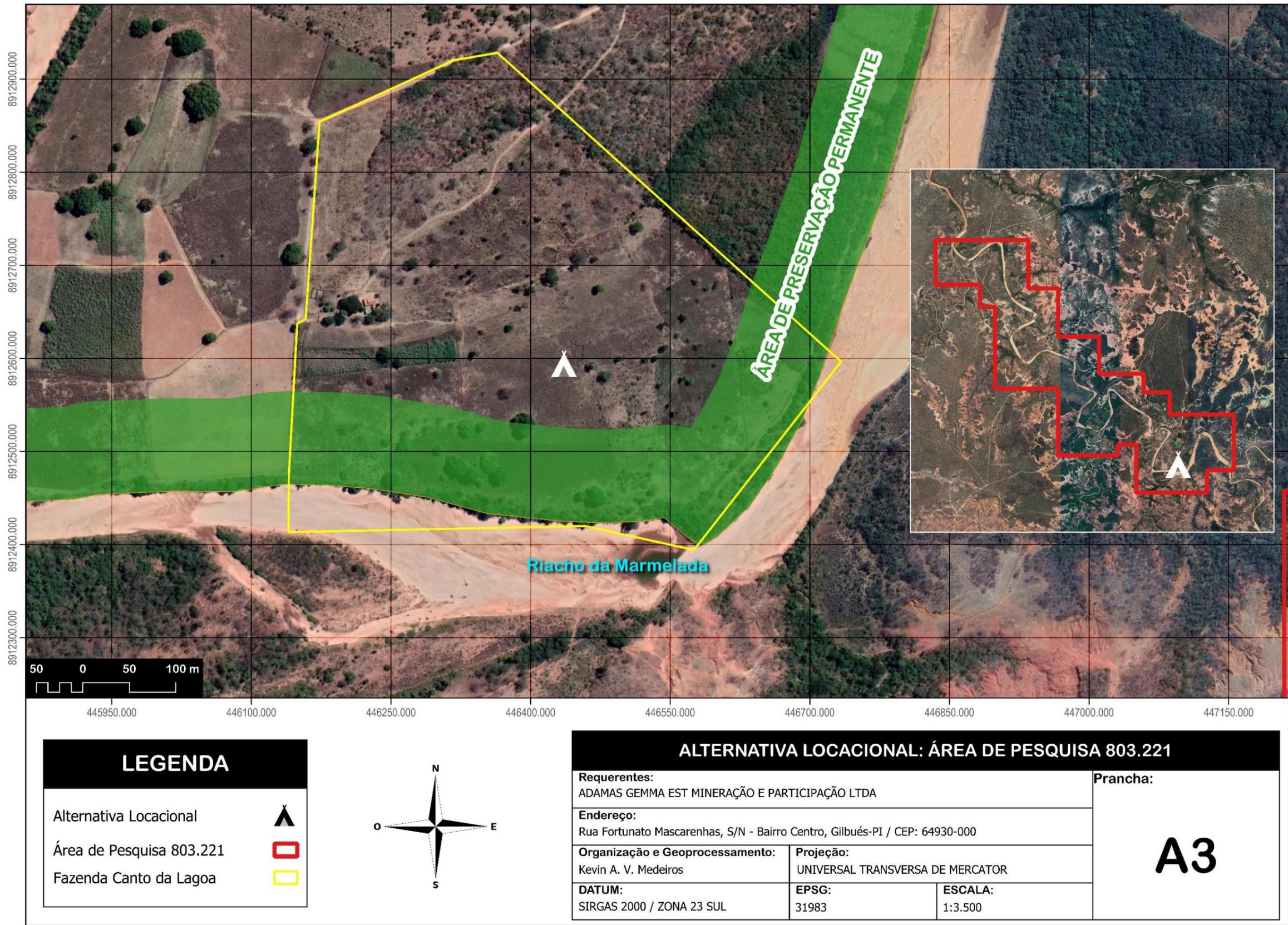


Figura 5 - Alternativa Locacional II

2.1.2.3 Alternativa III – Não instalação do empreendimento

A não instalação de projetos de extração de diamante na zona rural do município de Gilbués e Barreiras do Piauí reflete na ausência das estruturas e obras físicas abordadas neste estudo, além das interferências ambientais, sociais e de ordem financeiras resultantes da instalação deste empreendimento mineral.

Contudo, a alternativa da não instalação deste empreendimento abre espaço para a exploração irregular de diamantes, algo que ocorre há 80 anos. Uma vez licenciado e instalado, garantiria o cumprimento das medidas de controle ambiental previstas na legislação, com as melhores práticas de mineração.

A lavra irregular de diamantes, traz sérias consequências negativas para o meio ambiente. dentre elas pode-se destacar a periculosidade da atividade devido as características rústicas deste tipo de lavra, onde um garimpeiro penetra numa pequena cava arredondada no solo denominada “cisterna”, com profundidade suficiente para atingir a camada onde se encontra o minério (Figura 5). Depois que o minério é retirado, estas cavas permanecem abertas, dando origem a erosões. Ainda relacionado ao método de lavra irregular, nota-se que há grande risco de acidentes envolvendo os garimpeiros, pois podem ocorrer deslizamentos de massa, soterrando-os enquanto se realiza a lavra garimpeira. Além disso, por ficarem abertas, tais cavas podem servir de armadilhas para pedestres e animais silvestres ou de criação.

Este tipo de atividade está ligado ainda a uma dimensão socioeconômica problemática que envolve exploração de mão obra, comercialização ilegal do diamante que está diretamente relacionada a perdas na arrecadação (municipal, estadual e federal) e abre porta para outras formas de ilegalidade, como marginalização social, prostituição etc.



Figura 5 - Poço aberto (“cisterna”) com 60 cm de diâmetro em antigo garimpo de diamante. Detalhe mostrando o fundo da cisterna com exposição do cascalho mineralizado

2.2 DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.2.1 Requerimentos na Agência Nacional de Mineração (ANM)

✚ Número do Processo: **803.221/2015**

- Tipo de Requerimento: Requerimento de Autorização de Pesquisa
- Titular/Requerente: Cawav Empreendimentos Imobiliários Ltda Epp
- Em 24 de fevereiro de 2023 foi feita a cessão total para ADAMAS GEMMA EST MINERACAO E PARTICIPACAO LTDA, CNPJ: 47.749.243/0001-90. Representante Legal: PEDRO LUSTOSA DO AMARAL HIDASI. CPF: 013.561.361-25
- Área (ha): 1920,78

✚ Número do Processo: **803.222/2015**

- Tipo de Requerimento: Requerimento Autorização de Pesquisa
- Titular/Requerente: Raimundo Alves de Alcântara
- Em 24 de fevereiro de 2023 foi feita a cessão total para ADAMAS GEMMA EST MINERACAO E PARTICIPACAO LTDA, CNPJ: 47.749.243/0001-90. Representante Legal: PEDRO LUSTOSA DO AMARAL HIDASI. CPF: 013.561.361-25
- Área (ha): 1.016,64

2.3 DESCRIÇÃO DA LAVRA A CÉU ABERTO

A grande maioria das explorações minerais, em todo mundo, são realizadas por métodos de lavra a céu aberto. De acordo com Curi (2014), as minas a céu aberto variam muito em termo de tamanho, forma, orientação e profundidade. Assim, o corpo mineral é sempre minerado de cima para baixo, geralmente por bancadas. O desenvolvimento da mina se inicia pelo nível mais alto após a abertura de uma área ampla (decapeamento) que possibilite o acesso inicial ao minério.

São inúmeras as vantagens da lavra a céu aberto em relação a lavra subterrânea, podendo-se ressaltar sua alta produtividade, diminuição do custo operacional por tonelada desmontada e aumento na recuperação do minério. Outro aspecto a considerar é que a maior concentração de operações em um só lugar torna mais fácil e eficiente a gestão, inclusive ambiental e de pessoal.

As etapas sequenciadas da lavra a céu aberto de diamantes serão descritas esquematicamente em detalhes na Figura 6.



Ambiente Natural



Remoção manual da vegetação natural para abertura de lavra



Retirada da camada superficial e decapeamento da jazida



Desmonte e, conseqüente esgotamento da jazida



Recuperação das áreas degradadas (revegetação)

Figura 6 - Ilustração esquemática da exploração de jazida de diamante

Tem início com a supressão vegetal da área a ser explorada. Os encarregados desta etapa, deverão realizar o trabalho de cata de sementes das espécies suprimidas para que seja criado um banco de sementes de espécies nativas, a fim de serem usadas no preparo de mudas para a recuperação da área degradada.

As vias de acesso serão restritas aos locais de extração partindo das estradas vicinais existentes na região e que dão acesso aos diversos povoados existentes.

Os trabalhos de preparação para a lavra serão realizados à medida que os trabalhos de lavra forem avançando. Iniciam com o desmatamento, limpeza e decapeamento do local onde será alocado o quadrante de operações mineiras (previsto para ter 60x40m), o pátio de estocagem de solo e da cobertura vegetal e as servidões necessárias para desenvolvimento do projeto mineiro.

A camada de estéril tem uma espessura variável, desde 0,5m até 6,0 m de espessura. As bancadas iniciais estão previstas para locais onde a camada de estéril é menor, implicando numa menor movimentação de estéril, com espessura entre 0,5 e 1,0m podendo localmente ter 1,5m.

Após o decapeamento da área de lavra e a retirada da camada de estéril arenosa - situada acima do horizonte mineralizado - é exposto o cascalho conglomerático que contém o diamante.

Blocos de arenitos são separados e o restante do material é dragado para uma resumidora que separa o diamante, enquanto a água e materiais leves residuais do processo de separação de minerais (resumidora) retornam para uma bacia de contenção, situada nas cavas de antigos garimpos onde já se lavrou o minério de diamante.

Logo após a dragagem de todo o cascalho mineralizado, a cava recém-lavrada receberá o estéril e o rejeito da lavra da bancada seguinte, iniciando a recuperação ambiental da mesma, com a recomposição topográfica, etapa anterior ao plantio de mudas nativas da região, produzidas no canteiro de mudas da empresa.

Os equipamentos a serem utilizados para a instalação e operação do empreendimento são típicos de serviços de natureza afim à uma lavra de cascalho de diamante a céu aberto, como escavadeira hidráulica, draga, resumidora, retroescavadeira e caminhão caçamba.

A mão de obra prevista para a instalação do empreendimento irá envolver a contratação de funcionários para diversas funções, sendo previsto inicialmente dez pessoas.

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

3.1 ASPECTOS SOCIAIS

3.1.1 Caracterização do Município de Gilbués

A história da cidade de Gilbués apresenta controvérsias quanto à sua fundação. Para uns, o fundador foi o Sr. Zeferino Vieira, descendente de importantes famílias do Ceará, que por volta do ano de 1850, situou uma fazenda de gado, no local onde hoje se encontra a cidade de Gilbués, em virtude de campos verdejantes e aprazíveis, próprios ao desenvolvimento da pecuária. Mais tarde, com o desenvolvimento da fazenda e o aumento da população do local, o Sr. Zeferino Vieira doou meia légua de terra para a construção de uma capela, em torno da qual se desenvolveu a povoação que deu origem à atual cidade de Gilbués.

Outros acreditam que a vila se desenvolveu sob os auspícios do piauiense Antônio Nogueira Paranaguá, que voltando das lutas nos campos paraguaios, "doou meia légua de terra para a construção de uma capela onde, futuramente, devia ser levantada a vila". Com a construção da capela e a afluência de algumas famílias para aquele local, desenvolveu-se o povoamento da localidade a que se deu, de início, o nome de Santo Antônio de Gilbués.

Por efeito do Decreto estadual nº 68, de 14 de maio de 1891, o povoado de Santo Antônio de Gilbués foi elevado à categoria de vila, com a mesma denominação, inaugurada no dia 14 de junho de 1892. Na guerra dos Balaios, Gilbués foi teatro de lutas sanguinolentas, destacando-se, dentre outros feitos, o ataque que desbaratou os rebeldes na Fazenda Santa Maria, depois de 4 a 5 horas de fogo cerrado.

Por força da Lei estadual nº 581, de 9 de julho de 1910, foi mudado o nome de vila que, daquela data em diante, passou a denominar-se Gilbués. Na divisão administrativa referente ao ano de 1911, o município de Gilbués compõe-se de um só distrito. O município foi extinto pelo Decreto estadual nº 1279, de 26 de junho de 1931, ficando o seu território anexado ao de Corrente até à vigência do Decreto estadual nº 1478, de 4 de setembro de 1933, que restaurou a sua autonomia.

Pela divisão administrativa referente ao ano de 1933, o município de Gilbués permanece com um único distrito. Em divisões territoriais datadas de 31-12-1936 e 31-12-1937, bem como no quadro anexo ao Decreto-lei estadual nº 52, de 29 de março de 1938, o município de Gilbués figura, igualmente, com um distrito - Gilbués, e é termo judiciário de comarca de Bom Jesus, assim permanecendo no quadro pelo decreto estadual nº 147, de 15 de dezembro de 1938, para vigorar

no quinquênio 1939-1943, consignando a elevação de vila à categoria de cidade. A comarca de Gilbués foi criada pelo Decreto estadual nº 247, de 1º de março de 1940. Na época a legislatura foi instalada em 1955, tendo eleito Prefeito o Sr. Álvaro de Carvalho Melo e constituída a Câmara Municipal com 5 vereadores.

O município de Gilbués está localizado na macrorregião dos Cerrados, microrregião do Alto Médio Gurguéia e faz parte do território de desenvolvimento Chapada das Mangabeiras, compreendendo uma área irregular de 3.495,692 km² (IBGE, 2023). Limita-se ao norte os municípios de Baixa Grande do Ribeiro, Bom Jesus e Santa Filomena, ao sul Barreiras do Piauí e São Gonçalo do Gurguéia, a leste Monte Alegre do Piauí e Riacho Frio, e a oeste Barreiras do Piauí, Santa Filomena e o Estado do Maranhão.

A população do município de Gilbués totaliza 10.892 habitantes em 2022. O município possui uma densidade demográfica de 3,12 hab/km² (IBGE, 2023).

O município conta com 07 estabelecimentos de saúde, todas as unidades são públicas que prestam serviço ao SUS, sendo 06 Estabelecimentos de Saúde com atendimento ambulatorial com atendimento médico em especialidades básicas e 01 Estabelecimentos de Saúde geral, Emergência e com serviço de internação público, com 08 leitos. O município não dispunha de nenhum dos equipamentos básicos para realização de exames (IBGE, 2023).

Em Gilbués, 23% da população que possui 15 anos de idade ou mais não é alfabetizada. O município conta com 18 escolas voltadas ao Ensino Infantil, representadas por uma única instituição do setor privado (58 matrículas), totalizando 17 escolas públicas municipais (460 matrículas); 25 escolas municipais (1824 matrículas), 2 estaduais (262 matrículas) e uma pertencente ao setor privado (147 matrículas), totalizando 28 instituições de Ensino Fundamental; e duas escolas estaduais que atendem 287 alunos do Ensino Médio (IBGE, 2023).

O abastecimento de Água é feito pela Águas e Esgotos do Piauí S.A. - AGESPISA, com um volume de 1.172m³ de água distribuída por dia, sendo: 160m³ sem tratamento e 1.012m³ com tratamento, simples desinfecção (cloração e outros), abastecendo 2.064 unidades de economias ativas e domicílios, em que 1.366 unidades são residenciais.

A sede do município dispõe de energia elétrica distribuída pela Equatorial Energia Piauí, terminais telefônicos fornecidos por diversas empresas de telecomunicação, e agência dos Correios.

Quanto aos aspectos econômicos, destacam-se os setores econômicos da pecuária, agricultura, prestação de serviços com 140 empresas instaladas, representam as principais fontes

de recursos para o município de Gilbués. O município dispõe de um PIB de um pouco mais de 258 milhões de reais, correspondendo a um valor *per capita* de R\$ 24.188,15 (IBGE, 2023).

A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de cereais, leguminosas, oleaginosas. A produção agrícola do município no ano de 2021, oriunda dos 118.910 hectares utilizados para o cultivo das lavouras (IBGE, 2023), com destaque para a soja, milho e arroz (com casca), respectivamente com 117.728, 70.590 e 5.291 toneladas.

Em relação à atividade da pecuária, o município caracteriza-se pela criação de rebanhos bovinos (10.739 cabeças / 315.000 litros de leite), caprinos (1.488 cabeças), ovinos (719 cabeças), suínos (2.089 cabeças), galináceos (23.320 cabeças / 35.000 dúzias de ovos), assim como estabelecimentos voltados para a criação de peixes. (IBGE, 2023).



Figura 7- Entrada Sul da cidade e Sede Prefeitura Municipal de Gilbués



Figura 8 - Habitantes da zona rural de Gilbués: cotidiano e moradia



Figura 9 - Estabelecimentos de saúde no município de Gilbués-PI

3.1.2 Caracterização do Município de Barreiras do Piauí

Originários do município de Oeiras, Estado do Piauí, na figura do senhor Marcolino Barreira, a família Barreira funda uma fazenda de gado bovino no território que futuramente se tornaria sede do município de Barreiras do Piauí, próximo ao riacho nomeado “Riacho dos Meios”, utilizado como homenagem na nomeação da propriedade.

A ‘Fazenda dos Meios’ impulsionou o crescimento do comércio de gado na região, desenvolvendo-se com o passar do tempo. No ano de 1888 fora construída a Capela de São Francisco de Assis, sendo celebrada neste mesmo ano, a primeira missa no templo religioso. Este acontecimento foi o marco para o reconhecimento dos habitantes locais como núcleo populacional, formando o que viria a ser conhecido como povoado Meios.

Em 1962, através do prefeito da cidade de Gilbués e natural do povoado Meios, Bias Barreiras de Macedo, o povoado é elevado ao patamar de município, denominado de Barreiras do Piauí (homenagem à família pioneira a habitar a região).

O povoado elevou-se à categoria de município e distrito, através da lei estadual de nº 2.355 de 5 de dezembro do ano de 1962, desmembrando-se do município de Gilbués. Com sua sede sendo instalada oficialmente no dia 29 de dezembro de 1962.

Barreiras do Piauí está situado na macrorregião dos Cerrados, microrregião do Alto Médio Gurguéia, integrando o território de desenvolvimento Chapada das Mangabeiras, compreendendo uma área irregular de 2.168,713 km² (IBGE, 2023). Limita-se ao norte o município de Gilbués - PI, ao sul Formosa do Rio Preto - BA, a leste São Gonçalo do Gurguéia - PI, a oeste Alto Parnaíba - MA e sudoeste Mateiros – TO. O Censo de 2022 contabilizou uma população de 3.264 barreirenses. O município possui uma densidade demográfica de 1,51 hab/km².

Quanto a saúde pública, o município conta com apenas um estabelecimento de saúde, a Unidade Básica de Saúde Lúcia Barreira e Lira, localizada na sede municipal, fornecendo serviços de atendimento ambulatorial, especialidades médicas básicas e atendimento odontológico (IBGE, 2023).

Quanto à educação no âmbito municipal, 20,38% da população com 15 anos de idade ou mais, encontram-se na situação de analfabetismo. A educação dos barreirenses conta com uma escola voltada ao Ensino Infantil, atendendo a 115 alunos; 9 escolas municipais (433 matrículas) e uma estadual (120 matrículas), totalizando 10 instituições de Ensino Fundamental; e apenas uma escola do setor público estadual, que atende 110 alunos do Ensino Médio (IBGE, 2023).

O abastecimento de Água é feito pela Águas e Esgotos do Piauí S.A. - AGESPISA, com um volume de 478 m³ de água distribuída por dia, sendo: 104 m³ sem tratamento e 374 m³ com tratamento, simples desinfecção (cloração e outros), abastecendo 910 unidades de economias ativas e domicílios, em que 861 unidades são residenciais.

Os setores econômicos que se destacam são o agropecuário (lavouras permanentes e temporárias, e criações de animais), da prestação de serviços (por meio de 22 empresas), da administração pública, representando as principais fontes de recursos para o município de Barreiras do Piauí. O PIB municipal é um pouco mais de 29 milhões de reais, correspondendo a um valor *per capita* de R\$ 8.675,38, oriundo de empreendimentos agropecuários (9%), industriais - 4%; e de prestação de serviços - 16%; do setor de administração pública – 69% (IBGE, 2023).

A agricultura praticada no município é baseada na produção sazonal de cereais, leguminosas, oleaginosas e demais culturas, com destaque para a soja (58.794 ton.), milho (16.202 ton.) e algodão (3.150 ton.), cultivados em 18.678 hectares (IBGE, 2023).

Em relação à atividade da pecuária, o município caracteriza-se pela criação de rebanhos bovinos (4.753 cabeças / 226.000 litros de leite), caprinos (1.052 cabeças), galináceos (6.646 cabeças / 12.000 dúzias de ovos), ovinos, suínos, equinos, assim como estabelecimentos voltados para a criação de peixes (7.510 kg) e extração de mel (IBGE, 2023).

3.1.3 Perfil dos Povoados Situados na Área de Influência Direta do Projeto

O projeto de exploração de diamantes em Gilbués e Barreiras do Piauí é formado por dois requerimentos de pesquisa mineral: ANM 803.221/2015 e ANM 803.222/2015 que se estendem pela zona rural destes municípios, abrangendo algumas localidades, como Compra Fiado, Boqueirão, Periquito, Parentina e Marmelada.

São povoados que se surgiram e desenvolveram em função do garimpo manual de diamantes que existiu na região.

3.1.3.1 Povoado Compra Fiado

O povoado Compra Fiado é constituído por residências levantadas em alvenaria e de pau-a-pique. As vias de transporte não possuem pavimentação. As casas possuem energia elétrica e abastecimento de água através de poço tubular. Há um posto de saúde para atender a população local e uma escola pública da rede municipal (Figura 10).



Figura 10 - Povoado Compra Fiado

3.1.3.2 Povoado Boqueirão

A localidade Boqueirão fica à margem da estrada municipal sem revestimento que dá acesso à área do projeto de exploração de diamantes. É um povoado servido de pavimentação em paralelepípedos, predominando as casas construídas em tijolos. Possui um Posto de Saúde atendido pelo Sistema Único de Saúde (SUS) e uma escola pública.

O povoado conta com pequenos comércios e botequins, exemplificando atividade comercial na região, porém, nota-se que subsiste na área a prática agrícola realizada pelas famílias que ali residem (Figura 11).



Figura 10 - Povoado Boqueirão

3.1.3.3 Povoado Periquito

O povoado Periquito surgiu em função da exploração manual de um antigo garimpo de diamantes que existiu na região. Não possui pavimentação, assim como não foram visualizados a presença de escolas e estabelecimentos de saúde, sendo estes serviços prestados pelas unidades educacionais e de saúde básica dos povoados próximos. Foram observadas a criação de caprinos e equinos, plantações de capim e agricultura de subsistência. A localidade é abastecida de água através de poço tubular, possuindo caixa d'água com distribuição para as residências (Figura 12).



Figura 11 - Povoado Periquito

3.1.3.4 Povoado Parentina

O povoado Parentina situa-se no interior da poligonal da área 803.221/2015. É constituído de residências construídas em alvenaria ou pau-a-pique com telhado em cerâmica ou de palhas, as quais se estabeleceram ao redor de uma pequena capela da igreja católica. Possui uma escola pública municipal, a Unidade Escolar Antônia Gomes, desde o ano de 1985.

É comum a o uso de carros de boi para transporte de cargas. Como atividade econômica, pode-se destacar a agricultura e a pecuária de subsistência (Figura 13).



Figura 13 - Povoado Parentina

3.1.3.5 Povoado Marmelada

Localizada às margens do rio Boqueirão, o povoado Marmelada conta com abastecimento de água, realizado através de poço tubular, uma escola pública municipal e uma casa de farinha. Destaca-se a confecção de peças de artesanato como tapetes de retalho. Há o registro do uso de carros de boi para locomoção e transporte de cargas. As famílias garantem sua renda ainda, através da agricultura e pecuária de subsistência (Figura 14).



Figura 14 - Povoado Marmelada

3.2 ASPECTOS FÍSICOS

3.2.1 Áreas especiais de proteção ambiental

Na região do projeto ambiental existem duas áreas especiais – que possuem restrições de uso e ocupação do solo: o Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba – PNNRP e a Área de Proteção Ambiental do Alto dos Rios Gurguéia e Uruçuí-Vermelho – APAARGU.

O PNNRP, uma unidade de proteção integral criada através da promulgação de um Decreto Federal sem número, publicado em 16 de julho de 2002 - a partir da alteração dos limites territoriais da APA Serra da Tabatinga -, com o principal objetivo de ampliar a proteção das nascentes dos corpos hídricos que dão origem ao rio Parnaíba (ICMBio, 2021).

As áreas deste projeto de diamante encontram-se a uma distância mínima de 11 quilômetros em relação aos limites do PNNRP.

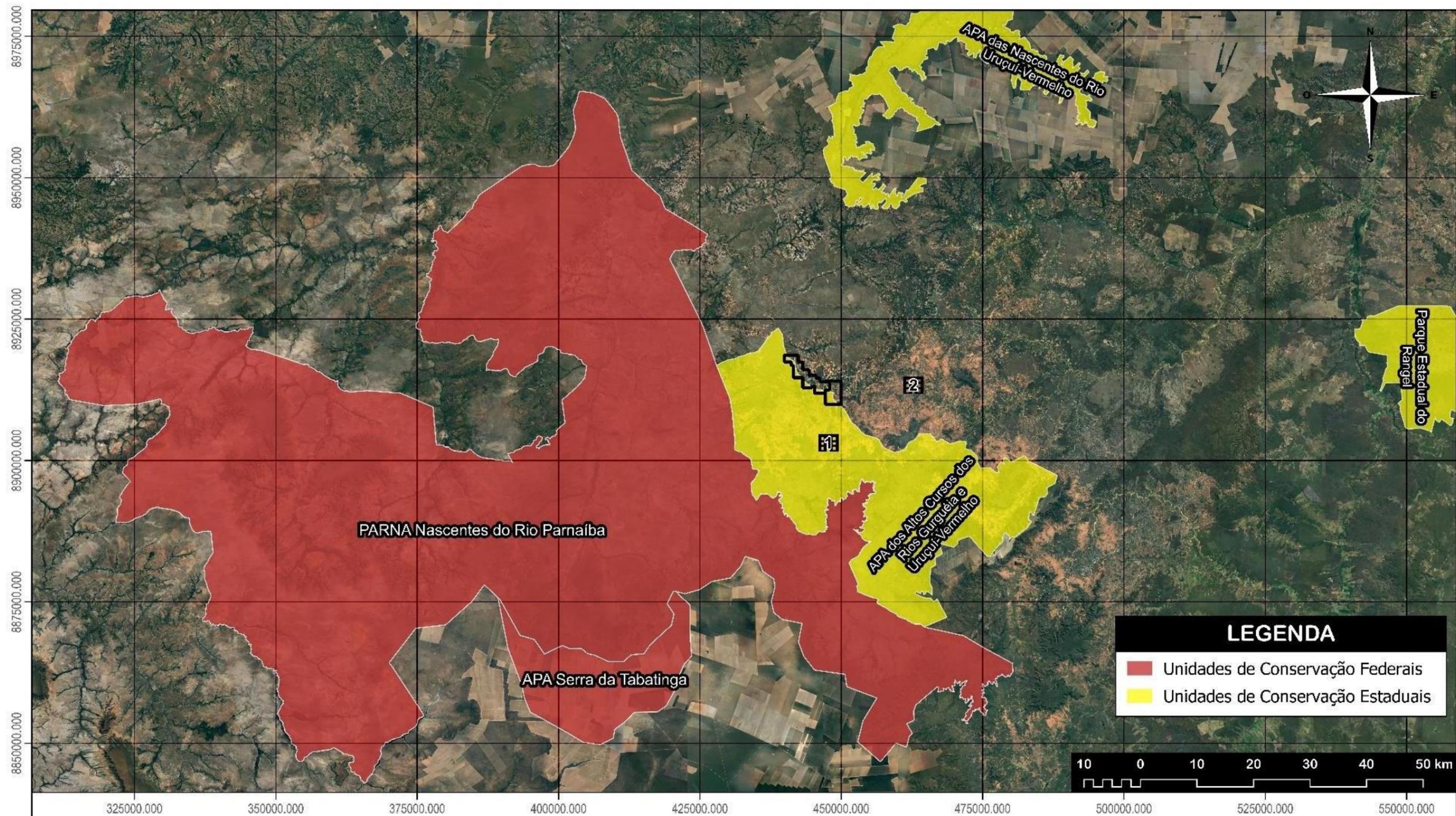
A Área de Proteção Ambiental do Alto dos Rios Gurguéia e Uruçuí-Vermelho (APAARGU) está situada nos municípios piauienses de Gilbués, Barreiras do Piauí e São Gonçalo do Gurguéia, tendo sido instituída através do Decreto de nº. 17.426 de 18 de outubro de 2017.

Esta unidade de conservação de uso sustentável foi criada com a finalidade de promover o controle e o manejo eficaz sobre os ecossistemas dos altos cursos dos rios Gurguéia e Uruçuí-Vermelho, possuindo uma área de 119.829,34 hectares (PIAUI, 2017).

As áreas pesquisadas e localizadas na margem esquerda do riacho Gameleira, estão parcialmente inseridas no território da Área de Proteção Ambiental do Alto dos Rios Gurguéia e Uruçuí-Vermelho, acompanhando seus limites sul e sudoeste (Figuras 15 e 16).

3.2.2 Clima

As condições climáticas do município de Gilbués e Barreiras do Piauí, apresentam características climáticas similares, apresentam temperaturas mínimas de 22°C e máximas de 34°C, com clima quente e semi-úmido. O clima da região, segundo a classificação de Köppen é tropical (AW') sub-úmido seco com dois períodos bem definidos: um chuvoso que vai de dezembro a abril, e outro seco, correspondente aos meses de junho a novembro, e a precipitação pluviométrica média anual é definida no Regime Equatorial Continental, com isoietas anuais em torno de 1000 a 1200 mm (CPRM, 2004).



LEGENDA

- Unidades de Conservação Federais
- Unidades de Conservação Estaduais

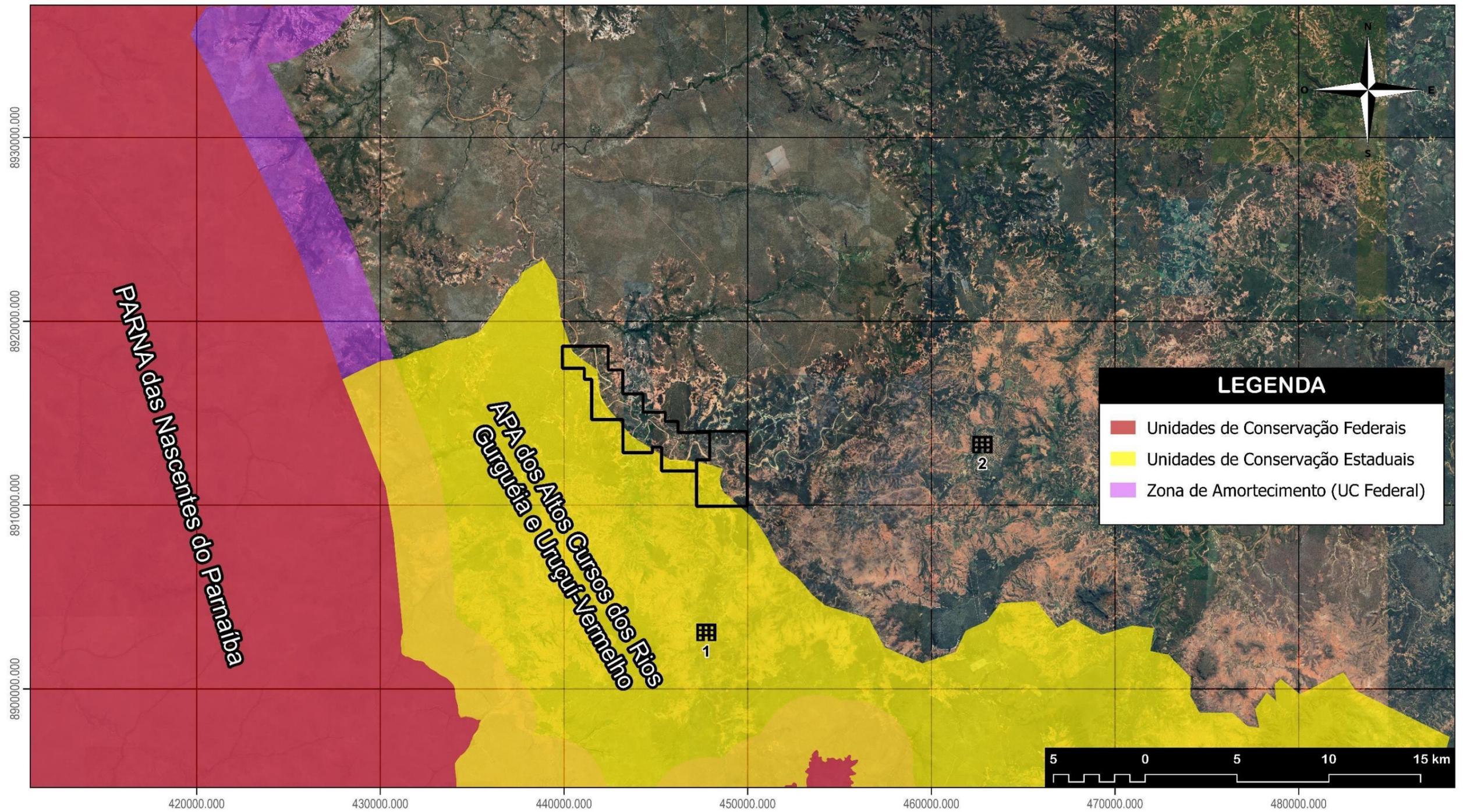
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

1: Barreiras do Piauí	Área de Pesquisa: 803.221/2015
2: Gilbués	Área de Pesquisa: 803.222/2015

UNIDADES DE CONSERVAÇÃO PRESENTES NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: ADAMAS GEMMA EST MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÃO LTDA		Prancha: A3
Endereço: Rua Fortunato Mascarenhas, S/N - Bairro Centro, Gilbués-PI / CEP: 64930-000		
Organização e Geoprocessamento: Kevin A. V. Medeiros	Projeção: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR	
DATUM: SIRGAS 2000 / ZONA 23 SUL	EPSG: 31983	ESCALA: 1:650.000

Figura 15 - Áreas especiais presentes na região do empreendimento



LEGENDA

- Unidades de Conservação Federais
- Unidades de Conservação Estaduais
- Zona de Amortecimento (UC Federal)

CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS

- 1: Barreiras do Piauí
- 2: Gilbués
- Área de Pesquisa: 803.221/2015
- Área de Pesquisa: 803.222/2015

ZONA DE AMORTECIMENTO DAS UC's PRESENTES NA REGIÃO DO EMPREENDIMENTO

Proprietário: ADAMAS GEMMA EST MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÃO LTDA		Prancha: A3
Endereço: Rua Fortunato Mascarenhas, S/N - Bairro Centro, Gilbués-PI / CEP: 64930-000		
Organização e Geoprocessamento: Kevin A. V. Medeiros	Projeção: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR	
DATUM: SIRGAS 2000 / ZONA 23 SUL	EPSG: 31983	ESCALA: 1:650.000

Figura 16 - Áreas correspondentes às zonas de amortecimento das UC's presentes na região do empreendimento

3.2.3 Geologia

Conforme o mapa que representa a geologia regional das áreas de interesse (Figura 17), as unidades geológicas estão representadas, na sua totalidade, por coberturas sedimentares. Destacam-se a denominada Formação Urucuia no topo da sequência, constando de arenito e conglomerado. A Formação Areado, reunindo arenito, conglomerado e folhelho. A Formação Piauí, com arenito, folhelho, siltito e calcário. Na base está a Formação Poti, cujas litologias estão representadas por arenito, folhelho e siltito.

A região sul do Piauí é considerada como a porção norte da Bacia Alto Sanfranciscana (Lima & Leite 1978; Hasui & Haralyi, 1991), intracratônica, de idade cretácea, com formato alongado, tendo aproximadamente 1.100,0 km de extensão e 200,0 km de largura (Sgarbi et al., 2001), compreendendo parte dos estados de Minas Gerais, Bahia, Tocantins, Goiás e sul do Piauí. Seu preenchimento sedimentar de até 400m de espessura tem sido interpretado como sistema desértico relacionados ao Grupo Areado e Formação Urucuia (Borges et al. 1992).

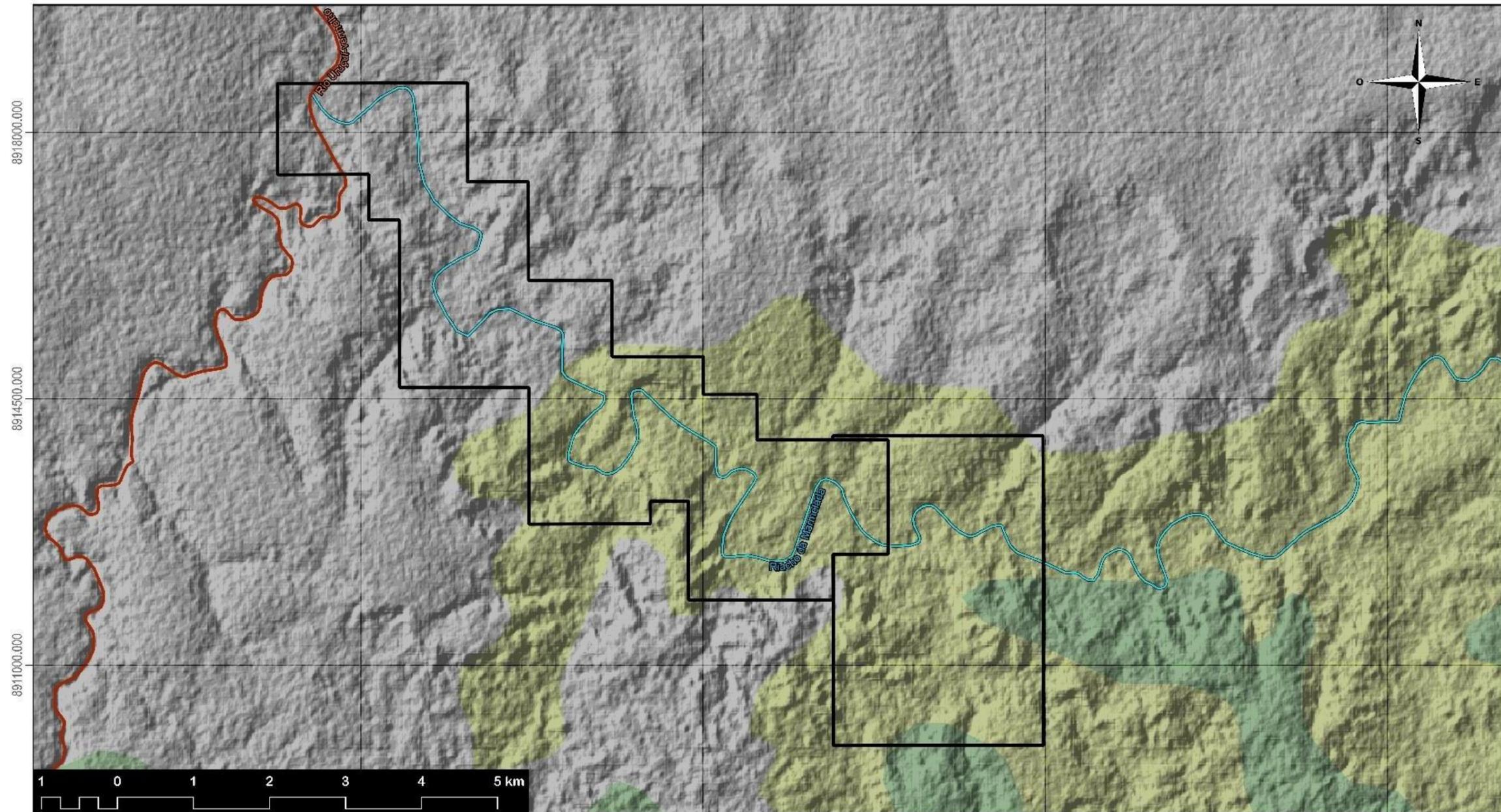
Tectonicamente, durante a deposição do Grupo Areado dominava esforços distencionais relacionados à abertura do Atlântico Sul (Campos e Dardenne, 1997). Neste período também ocorreu a reativação de falhas antigas do embasamento, sendo que estas falhas foram responsáveis pelo soerguimento do Alto Paranaíba.

As estruturas sedimentares contidas nessa sequência de arenitos cretáceos sugerem um ambiente essencialmente flúvio-eólico para os sedimentos da Formação Urucuia, com a participação reduzida de sistemas lacustres.

Os sedimentos da Formação Piauí (Cpa) consistem de uma sequência essencialmente arenosa, com níveis de siltitos e folhelhos, além de intercalações de calcário.

Na parte superior da Formação Poti (Cpi) há uma predominância de sedimentos clásticos finos, caracterizados por uma alternância de siltitos cinza a cinza-escuro; arenitos finos a médios, esbranquiçados e amarelados, com níveis subordinados de folhelhos e siltitos cinza-escuro e preto, por vezes carbonosos, contendo restos vegetais carbonizados ou laminações de carvão. Também ocorrem arenitos calcíferos e calciarenitos, intercalados com folhelhos. Estratificação cruzada de pequeno e grande porte é a estrutura sedimentar mais comum na unidade.

Sua porção inferior é essencialmente constituída de sedimentos arenosos. Os clastos arenosos são constituídos de arenitos finos a médios, cremes a esbranquiçados, porosos, friáveis, em geral, homogêneos.



441000.000		445500.000		450000.000		454500.000	
CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		LEGENDA		GEOLOGIA REGIONAL: ÁREAS DE INTERESSE			
 Área de Pesquisa: 803.222/2015  Área de Pesquisa: 803.221/2015		Grupos/Formações:  Grupo Areado  Piauí, Grupo Balsas  Poti, Grupo Canindé		Requerentes: ADAMAS GEMMA EST MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÃO LTDA		Prancha: <div style="font-size: 2em; font-weight: bold; text-align: center;">A3</div>	
				Endereço: Rua Fortunato Mascarenhas, S/N - Bairro Centro, Gilbués-PI / CEP: 64930-000			
				Organização e Geoprocessamento: Kevin A. V. Medeiros		Projeção: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR	
				DATUM: SIRGAS 2000 / ZONA 23 SUL		ESCALA: 1:50.000	
				EPSG: 31983			

Figura 17 – Mapa de Geologia Regional: grupos/formações geológicas presentes na região das áreas de interesse

3.2.3.1 Geologia Local e a Formação do Diamante

É conhecida a existência de diamantes nas regiões dos municípios de Gilbués e Monte Alegre desde 1915 (Iglesias, 1951, apud Lima & Leite, 1978). As primeiras notícias a respeito da existência de corpos kimberlíticos no Sul do estado do Piauí, remontam ao relatório inédito de autoria de Melo e Porto (1965 apud Lima & Leite, op. cit.) que mencionam pela primeira vez uma estrutura circular com cerca de 1 km de diâmetro, situada na Serra das Guaribas, contendo em seu interior rochas ultrabásicas.

Gonzaga & Tompkins (1991), apresentam o estado da arte da geologia dos diamantes no Brasil, sendo transcrito a seguir, uma síntese do conhecimento geológico a respeito dos diamantes piauienses.

De uma maneira geral, de todas as hipóteses que tentam justificar o controle da distribuição dos kimberlitos e lamproítos, a que melhor explica é a de zonas pré-existentes de fraqueza, que quando reativadas, servem como condutos para eventos kimberlíticos e lamproíticos, sendo estes, eventos transportadores dos diamantes para a superfície.

Nos últimos 20 anos, centenas de kimberlitos foram descobertos em regiões arqueadas e falhadas nas bordas das bacias do Paraná e Parnaíba (Almeida, 1986 in Gonzaga & Tompkins, 1991), segundo 3 grandes lineamentos estruturais. Reativações do lineamento Transbrasiliiano seriam responsáveis pela ascensão de aproximadamente uma dezena de corpos kimberlíticos - fontes primárias de diamantes - na província de Gilbués.

A primeira delas foi descoberta pela Petrobrás em 1966, quando pesquisava petróleo na região, com a localização do kimberlito Redondão. Os corpos mapeados nesta província kimberlítica de Gilbués provavelmente estão relacionados com o evento kimberlítico Cretácico, pois cortam as Formações Pedra do Fogo (Permiano) e Poti (Carbonífero). Os kimberlitos da província Gilbués foram durante alguns anos, estudados e avaliados quanto à mineralização de diamante, não sendo detectado, até o momento, diamantes primários.

As ocorrências secundárias de diamantes no Piauí segundo Gonzaga & Tompkins (1991), localizadas na Província kimberlítica de Gilbués ocorrem principalmente em aluviões que se estendem por uma grande área de 200 x 190 km. Segundo Gonzaga (1983, in Gonzaga & Tompkins, op. cit.), estes diamantes seriam provenientes principalmente dos conglomerados da Formação Poti (Carbonífero) como também da Formação Areado (Cretáceo Inferior) - com distribuição nos estados de Minas Gerais, Góias, Pará, Bahia e Piauí - que por sua vez têm suas origens relacionadas com os metaconglomerados do Grupo Chapada Diamantina, na Bahia.

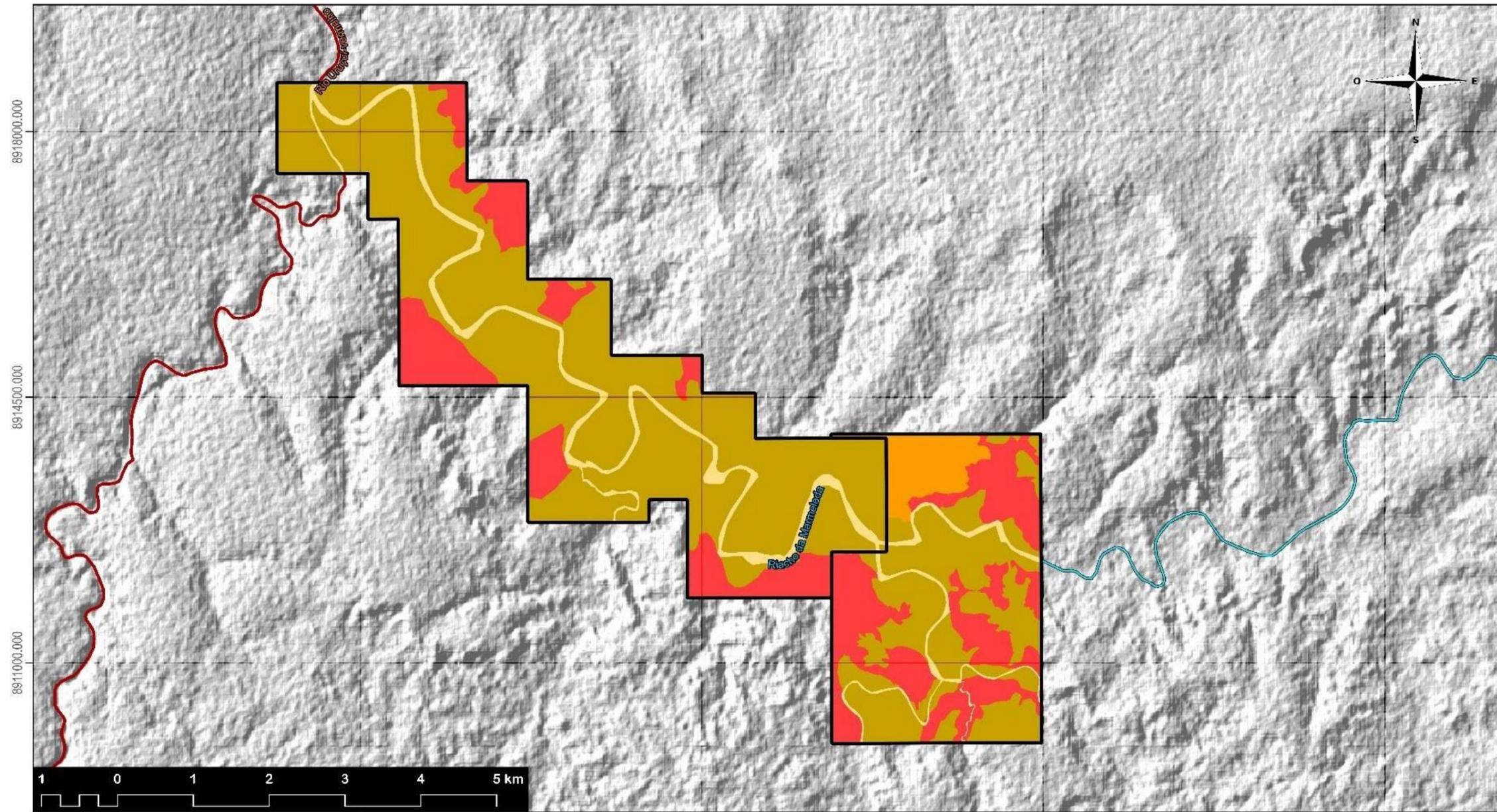
As ocorrências secundárias de diamantes do Cretáceo Inferior segundo Oliveira & Prazeres (1983) e Gonzaga & Tompkins (op. cit.), estariam relacionadas com a Formação Areado (provenientes de retrabalhamento da Formação Poti), uma importante unidade mineralizada com diamantes. Já as ocorrências de diamantes encontradas nos vales dos rios Gurguéia e Piripiri (Terciário), teriam como principal fonte os retrabalhamentos dos sedimentos mineralizados da Formação Poti, e subordinadamente, da Formação Areado.

Para Silva (1972), os depósitos diamantíferos encontrados em Gilbués e Monte Alegre foram classificados em:

- Depósitos Cretáceos: formando pequenas zonas alargadas, denominadas localmente de manchas. Em alguns locais podem ser caracterizados como arenitos quartzosos, com intercalações lenticulares de conglomerados oligomíticos de matriz arenosa; noutros podem ser classificados como conglomerados de matriz areno-argilosa, que passam lateral e verticalmente a arenitos conglomeráticos.
- Depósitos Terciários: Encontrados na porção inferior de uma seqüência variegada, constituída por sedimentos argilosos até arenosos, com intercalações de leitos de cascalho. Distribuem-se de maneira descontínua, preenchendo sulcos e marmitas de gigantes abertos naquelas rochas ou em pequenas zonas irregulares, alargadas e alongadas, denominadas localmente de manchas.
- Depósitos Quaternários - Nestes depósitos os diamantes são encontrados em:
 - Depósitos Pleistocénicos – sedimentos situados em terraços elevados;
 - Depósitos Holocénicos – aluviões recentes, temporariamente inundados pelas águas dos pequenos cursos riachos. São muito promissoras.

Segundo Lima & Leite (1978), os depósitos cretáceos preenchem paleocanais nas rochas paleozóicas sotopostas (chamados de “canoas” pelos garimpeiros), que tem sua distribuição ainda ignorada. Já os depósitos terciários seriam retrabalhamento dos depósitos cretáceos diamantíferos, enquanto os depósitos quaternários ocorrem em alúvios pleistocénicos, formadores dos terraços elevados ou holocénicos, temporariamente inundáveis.

Supõem que a rocha matriz esteja nas cercanias da área mineralizada, evidenciada pela presença de estruturas circulares ou talvez assoreada, recoberta por material colúvio eluvial ou até mesmo os sedimentos cretáceos da Formação Areado. As associações mineralógicas encontradas nos paleocanais cretáceos corroboram uma proveniência de uma rocha fonte kimberlítica.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS		LEGENDA		GEOLOGIA LOCAL: ÁREAS DE INTERESSE		
Área de Pesquisa: 803.222/2015 Área de Pesquisa: 803.221/2015	Aluvião Cobertura Arenosa Argilito Arenito/Siltito	Requerentes: ADAMAS GEMMA EST MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÃO LTDA		Prancha: <h1 style="font-size: 2em;">A3</h1>		
	Endereço: Rua Fortunato Mascarenhas, S/N - Bairro Centro, Gilbués-PI / CEP: 64930-000					
Organização e Geoprocessamento: Kevin A. V. Medeiros	Projeção: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR	DATUM: SIRGAS 2000 / ZONA 23 SUL	EPSG: 31983			ESCALA: 1:50.000

Figura 18 - Mapa de Geologia Local: coberturas geológicas nas áreas de interesse

3.2.6 Recursos Hídricos

3.2.6.1 Hidrologia

Os rios que drenam a área do projeto mineiro pertencem à uma das sub bacias hidrográficas integrantes da bacia do rio Parnaíba: a bacia do rio Uruçuí Vermelho. A área de pesquisa 803.222 e grande maioria da área de pesquisa 803.221, estão sobre a região pertencente à micro-bacia do riacho da Marmelada, um dos principais afluentes do rio Uruçuí Vermelho (Figura 19).

Na bacia do Marmelada, destacam-se o riacho homônimo, o riacho dos Meios, riacho Urucuzal e o riacho Sucuruíú.



Figura 19 - Imagens da hidrografia local

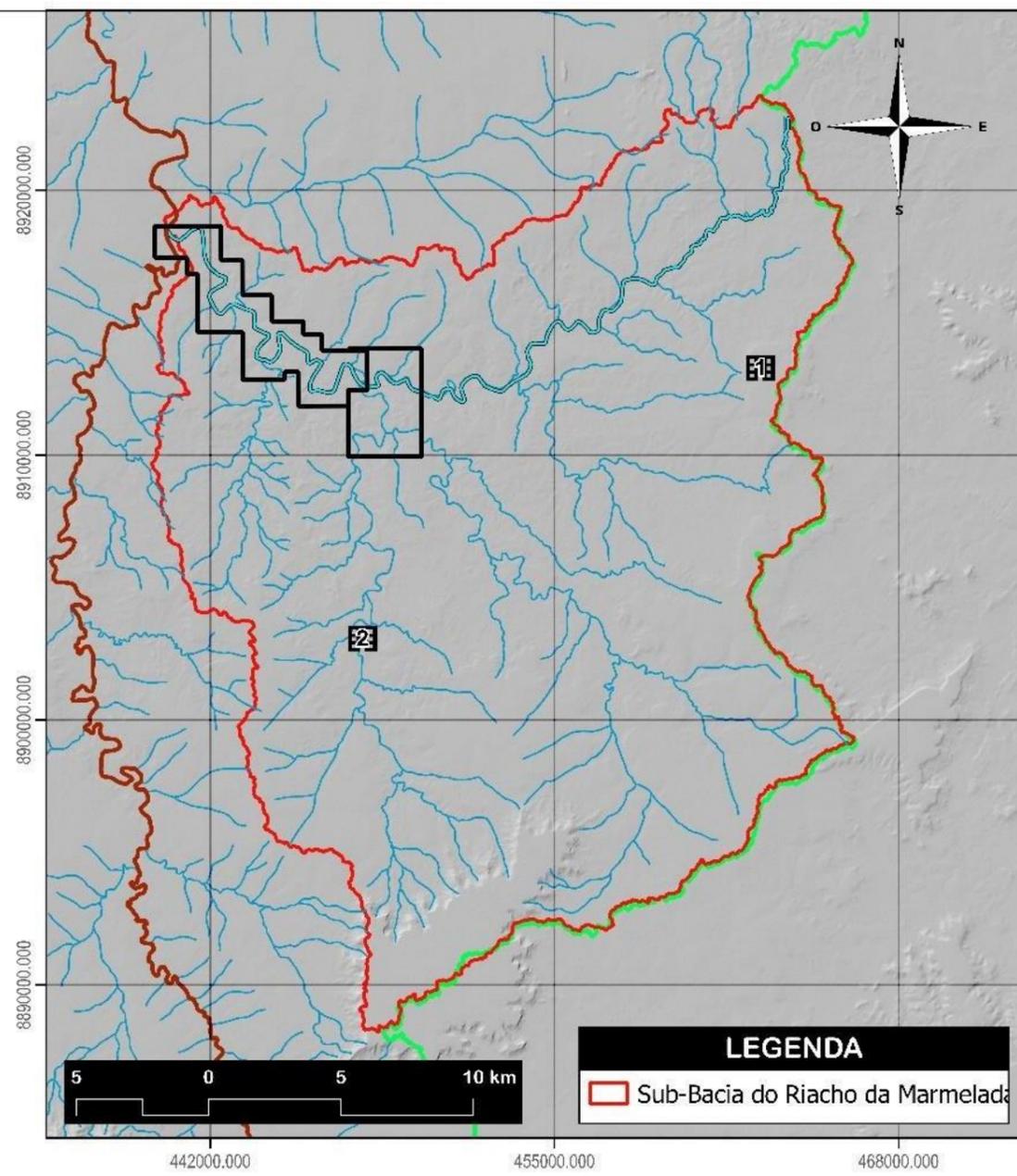
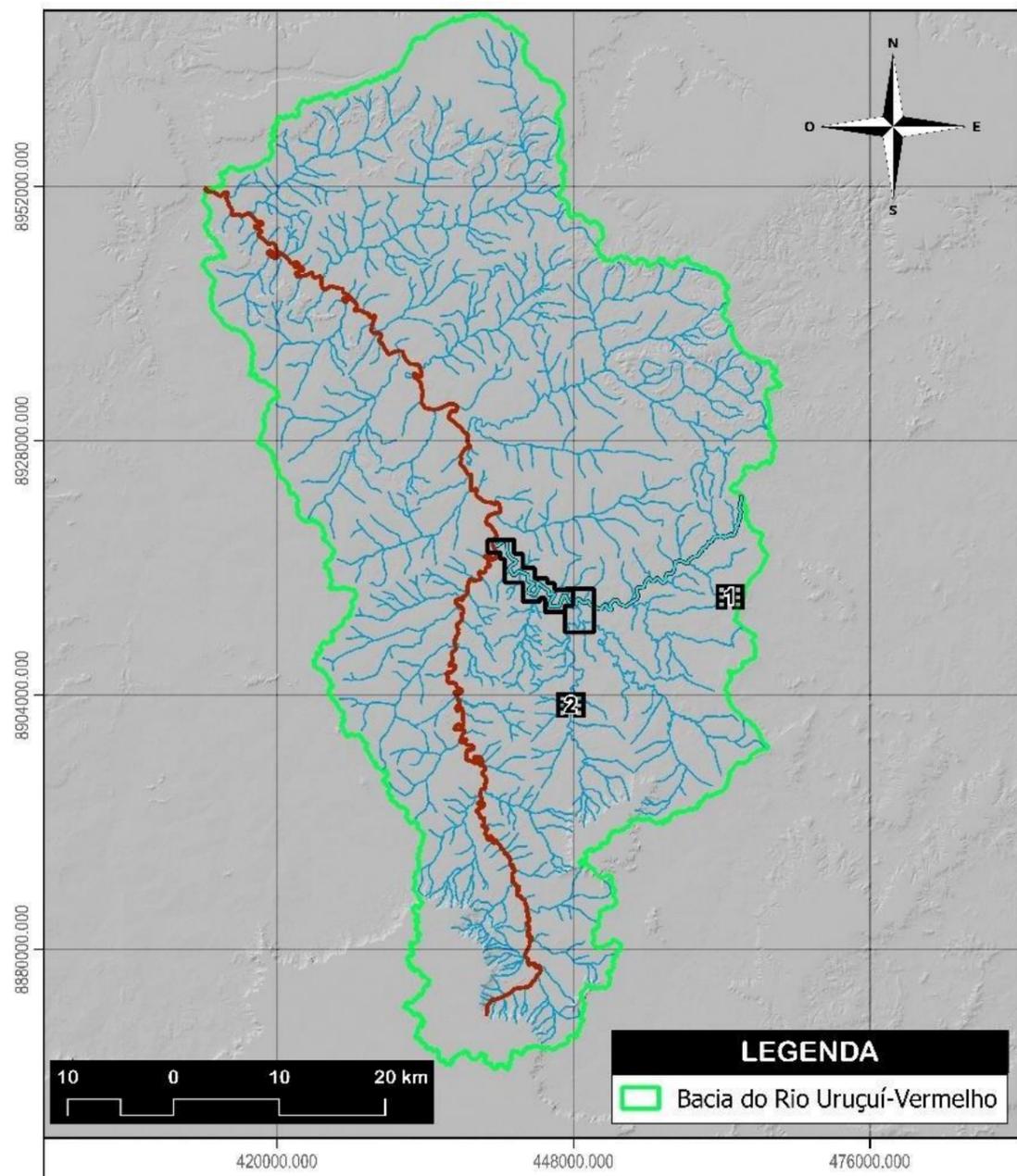
3.2.6.2 Hidrogeologia

Segundo Aguiar & Gomes (2004), no município de Gilbués distingue-se apenas como domínio hidrogeológico as rochas sedimentares da Bacia do Parnaíba, representadas pelas formações Poti, Piauí, Pedra de Fogo e Sambaíba.

As formações Piauí e Poti pelas características litológicas comportam-se como uma única unidade hidrogeológica. Representam juntas, o equivalente a 70% da área total do município.

A Formação Piauí, por ter mais predominância de arenitos, e por aflorar numa área muito grande no município, apresenta um potencial maior como manancial de água subterrânea.

As formações Areado e Urucua são constituídas litologicamente de arenitos finos a muito finos, o que permite caracterizá-las como áreas de potencial fraco a muito fraco em termos de água subterrânea.



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS	
	1: Sede Municipal de Gilbués
	2: Sede Municipal de Barreiras do Piauí
	Área de Pesquisa: 803.221/2015
	Área de Pesquisa: 803.222/2015
	Hidrografia
	Rio Uruçuí-Vermelho
	Riacho da Marmelada

BACIAS HIDROGRÁFICAS DO RIO URUÇUÍ E DO RIACHO DA MARMELADA		
Requerentes: ADAMAS GEMMA EST MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÃO LTDA		Prancha: <h1>A3</h1>
Endereço: Rua Fortunato Mascarenhas, S/N - Bairro Centro, Gilbués-PI / CEP: 64930-000		
Organização e Geoprocessamento: Kevin A. V. Medeiros	Projeção: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR	
DATUM: SIRGAS 2000 / ZONA 23 SUL	EPSG: 31983	
		ESCALA: 1:500.000 / 1:200.000

Figura 12 - Mapa Hidrológico: bacia e sub-bacia hidrográficas regionais

3.3 ASPECTOS BIOLÓGICOS

3.3.1 Caracterização da Flora

O município de Gilbués tem seu bioma definido pelo IBGE, como Cerrado, contudo a flora regional apresenta diversos elementos de Caatinga, pode-se afirmar então que é caracterizada por uma vegetação de transição entre os biomas Caatinga e Cerrado.

Na Figura 21, pode-se observar a esparsa vegetação que se desenvolveu sobre os terrenos acidentados das formações Areado e Urucuia. Neste ambiente, a alta vulnerabilidade dos solos à erosão, dificulta a fixação da vegetação que se apresenta de maneira descontínua, formando um aspecto aberto, com indivíduos isolados de maior porte. Nestes solos altamente friáveis o próprio crescimento da vegetação com a penetração das raízes no solo funciona como um agente intempérico, desagregando o solo e facilitando a erosão.



Figura 21 – Vegetação presente nas formações Areado e Urucuia

Contrastando com esse cenário naturalmente degradado devido sua condição geológica e pedológica, tem-se áreas de vegetação mais densa que margeiam os rios e riachos locais. Trata-se de mata ciliar típica do bioma Cerrado, com grande quantidade de indivíduos de hábito arbóreo, (Figura 22).



Figura 13 - Espécies da flora regional

A tabela 3, a seguir, traz a lista das principais espécies que ocorrem na Área de Influência Direta do empreendimento. Foram registradas através dos métodos indicados, 66 espécies, distribuídas em 27 famílias.

Tabela 3 - Lista de espécies de flora encontradas na AID

NOME VULGAR	FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO
Açoita-cavalo /Mutamba-preta	Tiliaceae	<i>Luehea</i> sp
Alecrim	Fabaceae	<i>Holocalyx balansae</i>
Algodão-do-mato/pacotê	Bixaceae	<i>Cochlospermum vitifolium</i>
Angico-branco	Mimosaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>
angico-preto	Mimosaceae	<i>Anadenhantera</i> sp
Aroeira	Anacardiaceae	<i>Myracrodruon urundeuva</i>
Bom-nome / espinheira-santa	Celastraceae	<i>Maytenus</i> sp
Braúna	Anacardiaceae	<i>Schinopsis brasiliensis</i>
Besouro	Caesalpiniaceae	<i>Senna</i> sp
Caju	Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i>
Camaçari	--	--
Cansação-bravo	Euphorbiaceae	<i>Cnidoscylus viniclius</i>
Carnaúba	Arecaceae	<i>Copernicia prunifera</i>
Caroba	Bignoniaceae	<i>Jacaranda micrantha</i>
Catinga-verdadeira/Pau-de-rato	Caesalpiniaceae	<i>Poincianella pyramidalis</i>
Cedro	Meliaceae	<i>Cedrela odorata</i>
Cipó escada	Caesalpiniaceae	<i>Bauhinia</i> sp.
Croatá	Bromeliaceae	<i>Bromelia karatas</i>
Faveira	Fabaceae	<i>Dimorphandra mollis</i>
Faveira-de-bolota	Fabaceae	<i>Parkia pendula</i>
Goiaba	Myrtaceae	<i>Psidium guajava</i>
Goiabinha / araçá	Myrtaceae	<i>Psidium</i> sp
Gonçalo Alves	Anacardiceae	<i>Astrorium lecointei</i>
Grão-de-galo	Boraginaceae	<i>Cordia</i> sp
Imburana-de-cmbão	Burseraceae	<i>Commiphora leptophloeos</i>
Imburana-de-cheiro	Fabaceae	<i>Amburana cearensis</i>
Ingá	Fabaceae	<i>Inga laurina</i>
Jatobá	Fabaceae	<i>Hymenaea courbaril</i>
Jacarandá	Fabaceae	<i>Swartzia</i> sp
Jenipapo	Rubiaceae	<i>Genipa americana</i>
Jenipapo do Cerrado	Rubiaceae	<i>Jenipa</i> sp.
Juazeiro /Juá	Rhamnaceae	<i>Zizyphus joazeiro</i>
Jucá/pau-ferro	Fabaceae	<i>Caesalpinia ferrea</i>
Jurema	Fabaceae	<i>Albizia</i> sp
Jurema-branca	Fabaceae	<i>Piptadenia stipulacea</i>
Jurema-preta	Fabaceae	<i>Mimosa tenuiflora</i>
Macambira	Bromeliaceae	<i>Bromelia laciniosa</i>
Malva	Malvaceae	<i>Sida rhombifolia</i>
Mandacaru	Cactaceae	<i>Cereus jamacaru</i>
Macaúba/Maracaíba	Arecaceae	<i>Acrocomia aculeata</i>
maracujá-do-mato	Passifloraceae	<i>Passiflora cincinnata</i>
Maria-pretinha	Myrtaceae	<i>Myrcia</i> sp
marmeleiro-branco	Euphorbiaceae	<i>Croton argyrophylloides</i>
Mirindiba	Combretaceae	<i>Buchenavia tomentosa</i>
Mofumbo	Combretaceae	<i>Combretum leprosum</i>

Mutamba	Sterculiaceae	<i>Gauzuma</i> sp
Orelha-de-negro / Tamburil	Fabaceae	<i>Enterolobium contortisiliquum</i>
Pacupari	--	--
Pati	Arecaceae	<i>Syagrus oleracea</i>
Pau-d'arco-amarelo	Bignoniaceae	<i>Tabebuia umbellata</i>
Pau-d'arco-roxo	Bignoniaceae	<i>Tabebuia impetiginosus</i>
Pau de -oleo	--	--
Pereiro-preto	Apocynaceae	<i>Aspidosperma piryfolium</i>
Pinhão-bravo	Euphorbiaceae	<i>Jatropha mollissima</i>
Pitomba	Sapindaceae	<i>Talisia esculenta</i>
Podoi	--	--
Sabiá / Unha-de-gato	Fabaceae	<i>Mimosa caesalpinifolia</i> Benth
Salsa	Convolvulaceae	<i>Ipomonea</i> sp
Sambaíba/Lixeira	Dilleniaceae	<i>Curatella americana</i> L.
Sapucaia	Lecythidaceae	<i>Lecythis pisonis</i>
Tucum	Arecaceae	<i>Bactris</i> Jacq.
Umbuzeiro	Anacardiaceae	<i>Spondias tuberosa</i>
Unha-de-gato	Fabaceae	<i>Machaerium cericiflorum</i>
Violete	Fabaceae	<i>Dalbergia cearensis</i>
Vaqueta	--	--
Xique-xique	Cactaceae	<i>Pilosocereus gounellei</i>

3.2.7.3 Caracterização da Fauna

O Cerrado detém 5% da biodiversidade do planeta, sendo considerado a savana mais rica do mundo, porém um dos biomas mais ameaçados do País. Compreende um mosaico de vários tipos de vegetação, desde fisionomias campestres, savânicas e até florestais, como as matas secas e as matas de galeria.

A fauna é tão diversa quanto a flora. Esta riqueza reflete a adaptação aos diversos tipos de vegetação encontrados. Estima-se que existam mais de 320 mil espécies de animais, sendo 195 de mamíferos. Há um destaque especial para a diversidade de invertebrados presentes no bioma, mas ainda pouco conhecida. Neste se destacam os insetos, os quais correspondem a 28% da biota existente no Cerrado (AGUIAR *et al*, 2004).

Na área de influência do projeto mineiro de diamantes em Gilbués, foram registradas 22 espécies de mamíferos, 57 de aves, 6 de anfíbios e 27 de répteis, listados nas Tabelas 4 a 7.

Tabela 4 - Fauna Local: Mamíferos

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIES	POPULAR
Rodentia	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Coandu
Rodentia	Dasyproctidae	<i>Dasyprocta</i> sp	Cutia
Carnivora	Mustelidae	<i>Galictis</i> sp	Furão
Carnivora	Mustelidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Gambá/Girita
Carnívora	Felidae	<i>Leopardus tigrinus</i>	Gato Maracajá
Carnivora	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i>	Gato moriço
Carnivora	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Guaxinim
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Phylloderma stenops</i>	Morcego
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Platyhyhinus lineatus</i>	Morcego
Chiroptera	Phyllostomidae	<i>Vampyrops lineatus</i>	Morcego
Edentada	Dasypodidae	<i>Euphractus sexcinctus</i>	Peba
Rodentia	Caviidae	<i>Galea spixii</i>	Preá
Rodentia	Echimyidae	<i>Thrichomys apereoides</i>	Rabudo
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Raposa
Rodentia	Muridae	<i>Oryzomys subflavus</i>	Rato-da-cana
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i>	Sarué/Çaçaco
Primata	Callithrichidae	<i>Callithrix jacchus</i>	Soim
Xenarthra	Myrmecophagidae	<i>Tamandua tetradactyla</i>	Tamanduá-mirim/Mambira
Edentada	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i>	Tatu
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama gouazoubira</i>	Veado-catingueiro

Nas entrevistas com moradores, destacam-se entre os mamíferos a presença de tatu, cateto, lobo-guará, tamanduá, anta, cachorro-do-mato, gato mourisco, veado-campeiro, e muito raramente a onça-parda e a onça-pintada. Os répteis são frequentemente presentes através da jibóia, cascavel, jararaca e lagarto teiú. Entre as aves destacam-se a ema, seriema, urubu comum, araras, tucanos, papagaios e gaviões.

Tabela 5 - Fauna Local: Répteis

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIES	POPULAR
Testudines	Chelidae	<i>Phrynops geoffroanus</i>	Cágado
Amphisbaenia	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra de duas cabeças
Sauria	Gekkonidae	<i>Gymnodactylus darwini</i>	Briba
Sauria	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Briba
Sauria	Gymnophthalmidae	<i>Vanzosaura rubricauda</i>	Calanguinho-do-rabo-vermelho/Calango
Sauria	Iguanidae	<i>Iguana iguana</i>	Camaleão
Sauria	Scincidae	<i>Mabuya heathi</i>	Calanguinho

Sauria	Teidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Bico-doce
Sauria	Teidae	<i>Cnemidophorus ocellifer</i>	Tijubina
Sauria	Teidae	<i>Tupinambis merianae</i>	Teu/Teju
Sauria	Tropiduridae	<i>Tropidurus hispidus</i>	Lagartixa
Sauria	Tropiduridae	<i>Tropidurus semitaeniatus</i>	Lagartixa-de-lajeiro
Serpente	Boidae	<i>Boa constrictor</i>	Jibóia
Serpente	Colubridae	<i>Helicops</i> sp.	Cobra-d'água
Serpente	Colubridae	<i>Chironius carinatus</i>	Corre-campo
Serpente	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Cipó-bicuda/Cobra-de-cipó
Serpente	Colubridae	<i>Philodryas nattereri</i>	Corredeira
Serpente	Colubridae	<i>Philodryas olfersi</i>	Cobra-verde
Serpente	Colubridae	<i>Pseudoboa nigra</i>	Cobra-preta
Serpente	Elapidae	<i>Micrurus ibiboboca</i>	Coral-verdadeira
Squamata	Colubridae	<i>Lampropeltis triangulum</i>	Falsa Coral
Squamata	Crotalidae	<i>Bothrops jararaca</i>	Jararaca
Serpente	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel
Squamata	Boidae	<i>Eunectes notaeus</i>	Sucuri-amarela
Squamata	Boidae	<i>Eunectes murinus</i>	Sucurí
Squamata	Colubridae	<i>Spilotes pullatus</i>	Caninana
Squamata	Viperidae	<i>Bothrops jararacussu</i>	Jararacuçu

Tabela 6 - Fauna Local: Aves

ORDEM	FAMÍLIA	ESPÉCIES	POPULAR
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Piaya cayana</i>	Alma-de-gato
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Guira guira</i>	Anum-branco
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anum-preto
Columbiformes	Columbidae	<i>Zenaida Auriculata</i>	Avoante
Passeiriformes	Emberizidae	<i>Molothrus bonariensis</i>	Azulão
Apodiformes	Trochilidae	<i>Chrysolampis mosquitus</i>	Beija-flor-miudinho
Passeiriformes	Tyrannidae	<i>Tyrannus melancholicus</i>	Bem-ti-pequeno
Strigiformes	Strigidae	<i>Glaucidium brasilianum</i>	Cabuzinho
Passeiriformes	Corvidae	<i>Cyanocorax cyanopogon</i>	Cã-cão
Passeiriformes	Emberizidae	<i>Paroaria dominicana</i>	Campina
Passeiriformes	Emberizidae	<i>Sicalis flaveola</i>	Canário da terra
Falconiformes	Falconidae	<i>Polyborus plancus</i>	Carcará
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Nothura</i> sp	Codorniz
Strigiformes	Strigidae	<i>Speotyto cunicularia</i>	Coruja-buraqueira
Passeiriformes	Icteridae	<i>Icterus jamacail</i>	Curupião
Passeiriformes	Thraupidae	<i>Paroaria dominicana</i>	Galo campina
Passeiriformes	Thraupidae	<i>Lanio pileatus</i>	Galinha-da-serra
Gruiformes	Rallidae	<i>Gallinula galeata</i>	Galinha d'água
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Casmerodius albus</i>	Garça-branca
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Egretta thula</i>	Garça-pequena
Passeiriformes	Troglodytidae	<i>Troglodytes musculus</i>	Garrincha
Falconiformes	Accipitridae	<i>Elanus leucurus</i>	Gavião-branco
Falconiformes	Accipitridae	<i>Geranospiza caerulescens</i>	Gavião-cinzentos

Charadriiformes	Jacaniidae	<i>Jaçana jacana</i>	Jaçanã
Passeiriformes	Furnaridae	<i>Furnarius leucopus</i>	João-de-barro
Columbiformes	Columbidae	<i>Leptoptila verreauxi</i>	Juriti-do-sertão
Caprimulgiformes	Nyctibidae	<i>Nyctibius griseus</i>	Mãe da lua
Passeiriformes	Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	Mane-besta
Anseriformes	Anatidae	<i>Dendrocygna bicolor</i>	Marreca-tapuia
Podicipediformes	Podicipedidae	<i>Tachybaptus dominicus</i>	Mergulhão-pequeno
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	Lambu/ Nambu
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Amazona aestiva</i>	Papagaio verdadeiro
Passeiriformes	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Papa-sebo
Passeiriformes	Ploceidae	<i>Passer domesticus</i>	Pardal
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga cactorum</i>	Periquito-do-sertão
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Brotogeris tirico</i>	Periquito-verde
Coraciformes	Alcedinidae	<i>Chloroceryle americana</i>	Pescadorzinho
Pisciformes	Picidae	<i>Veniliornis passerinus</i>	Picapauzinho-oliva
Passeiriformes	Fringillidae	<i>Carduelis magellanicus</i>	Pintasilgo
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina picui</i>	Rola-branca
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina talpacoti</i>	Rola Sangue-de-boi
Passeiriformes	Muscicapidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá-bico-de-osso
Passeiriformes	Muscicapidae	<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá-da-mata
Passeiriformes	Emberizidae	<i>Coereba flaveola</i>	Sibite
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Sariema
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Butorides striatus</i>	Soco-azul
Ciconiformes	Ardeidae	<i>Tigrissoma lineatum</i>	Soco-boi
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Té-téu
Passeiriformes	Tyrannidae	<i>Myiarchus swainsoni</i>	Tiou
Ciconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes aura</i>	Urubu-cabeça-amarela
Ciconiformes	Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	Urubu-cabeça-vermelha
Ciconiformes	Cathartidae	<i>Coragyps atratus</i>	Urubu-preto
Passeiriformes	Emberizidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	VIm-vIm
Passeiriformes	Emberizidae	<i>Cacicus cela</i>	Xexéu
Psittaciformes	Psittacidae	<i>Aratinga jandaya</i>	Jandaia
Galliformes	Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	Jacu

Tabela 7 - Fauna Local: Anfíbios

ORDEM	FAMILIA	ESPÉCIES	POPULAR
Anura	Bufonidae	<i>Rhinella schneideri</i>	Cururu
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i>	Gia
Anura	Cycloramphidae	<i>Proceratophrys cristiceps</i>	Sapo-boi
Anura	Hylidae	<i>Dendropsophus nanus</i>	Perereca
Anura	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus ocellatus</i>	Rã-manteiga

4. ÁREAS DE INFLUÊNCIA

A Resolução CONAMA 01/86, em seu artigo 5º, inciso III, inclui entre as diretrizes gerais dos Estudos de Impacto Ambiental (EIA), a definição dos limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

Sendo assim a área de influência é aquela que de alguma forma sofre e exerce influência sobre o empreendimento, seja nos aspectos físicos, bióticos ou socioeconômicos; consistindo este espaço ainda, suscetível de sofrer alterações como consequência da implantação, operação e manutenção ao longo da vida útil do empreendimento.

Os estudos são elaborados para as três áreas de conhecimento: meio físico, meio biológico e meio socioeconômico. Para cada área é exigido que na fase de diagnóstico, sejam levantados os dados da área de influência direta e indiretamente afetadas pelo empreendimento.

A área de influência de um projeto normalmente assume tamanho diferenciado dependendo da variável em questão. Frequentemente, a área de influência é determinada, por exemplo, pela Bacia Hidrográfica, aonde irá se localizar o empreendimento, mas a variável econômica pode extrapolar essa fronteira e atingir outros municípios.

Segundo a legislação, a área de influência é delimitada em três âmbitos – Área de Influência Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII). Cada um desses subespaços recebe impactos nas fases de construção e operação do empreendimento, ora com relações causais diretas, ora indiretas, e daí a denominação, além da ADA onde se localiza o empreendimento propriamente dito, muitas vezes chamado de área de intervenção.

4.1 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA

Considera-se a Área Diretamente Afetada – ADA – a área necessária para a implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, via de acesso privativo, ou que precisarão ser ampliadas ou reformadas, bem como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto, ou seja, de uso privativo do empreendimento.

A ADA do empreendimento em questão foi estabelecida como a área que compreende a frente de lavra, somando-se a ela as áreas onde irão se instalar o pátio de circulação de veículos e máquinas, áreas de bota-fora e local de separação de minério. Devido à grande extensão das áreas,

contrastando com o caráter pontual da lavra a céu aberto, que não abrangerá a área dos requerimentos em sua totalidade, a ADA terá um caráter irregular, ou seja, variando de acordo com o avanço da frente de lavra dentro das poligonais dos requerimentos registrados na ANM.

4.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA

A Área de Influência Direta – AID – é a área geográfica diretamente afetada pelos impactos decorrentes do empreendimento e corresponde ao espaço territorial contíguo e ampliado da ADA (Figura 23), e como esta deverá sofrer impactos, tanto positivos quanto negativos. Os impactos dentro desse limite se caracterizam principalmente devido à geração de ruídos e ao material particulado que possa ser emitido no processo de lavra. Foi considerada uma área que corresponde aos limites das poligonais dos requerimentos ANM, de maneira que os povoados que se situam nas suas proximidades possam ser contemplados.

4.3 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA

Por fim, a Área de Influência Indireta – AII – abrange um território que é afetado pelo empreendimento, mas nos quais os impactos e efeitos decorrentes do empreendimento são considerados menos significativos do que nos territórios das outras duas áreas de influência (ADA e a AID). Nessa área tem-se como objetivo analítico propiciar uma avaliação da inserção regional do empreendimento. Corresponde à região no entorno da Área de Influência Direta onde se espera a ocorrência de impactos indiretos vinculados à implantação e operação do empreendimento. Levando em consideração que as atividades envolvidas neste empreendimento irão gerar impactos econômicos e sociais a nível municipal, a AII é aqui definida como todo o território dos municípios de Barreiras do Piauí e Gilbués (Figura 24).

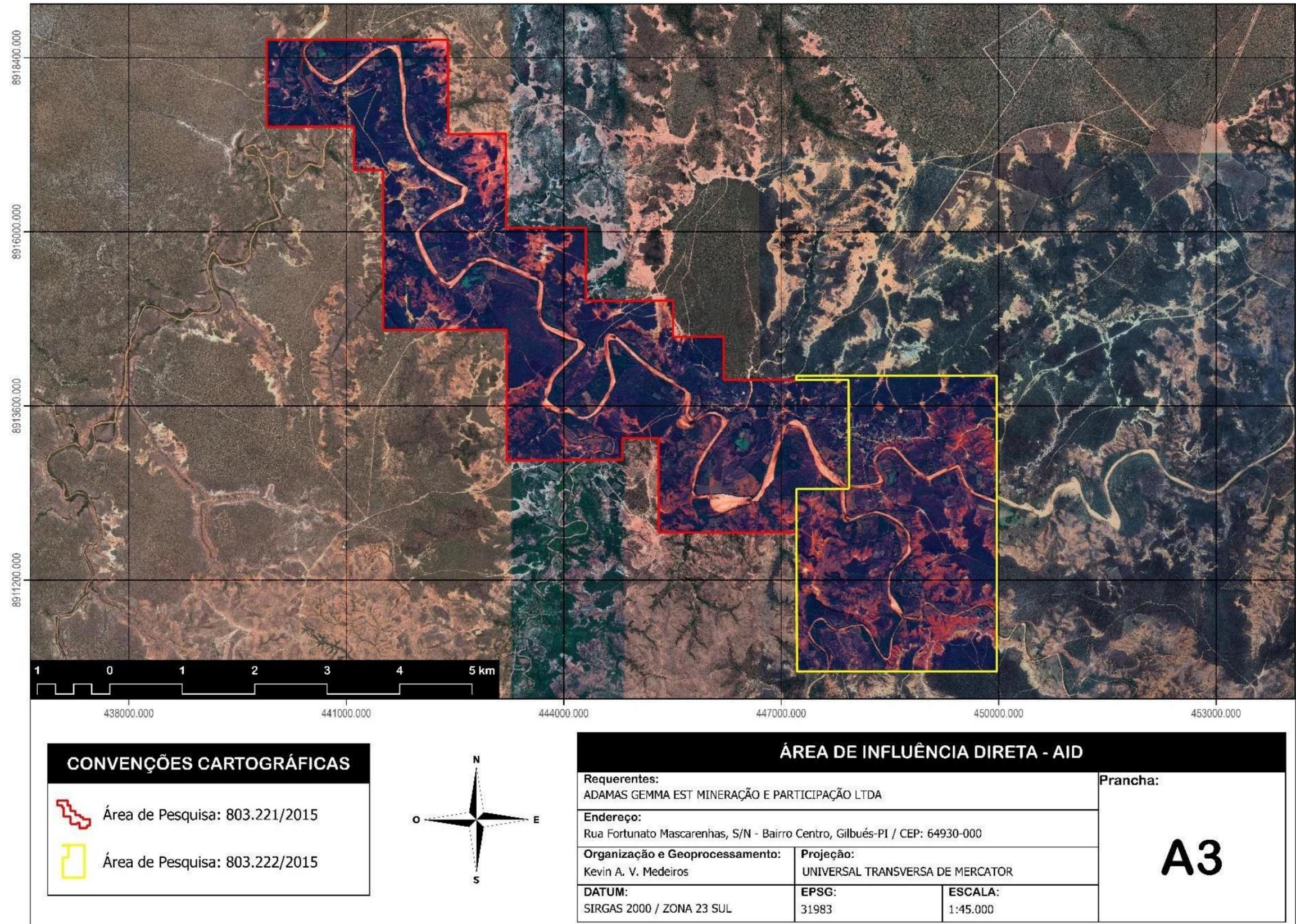
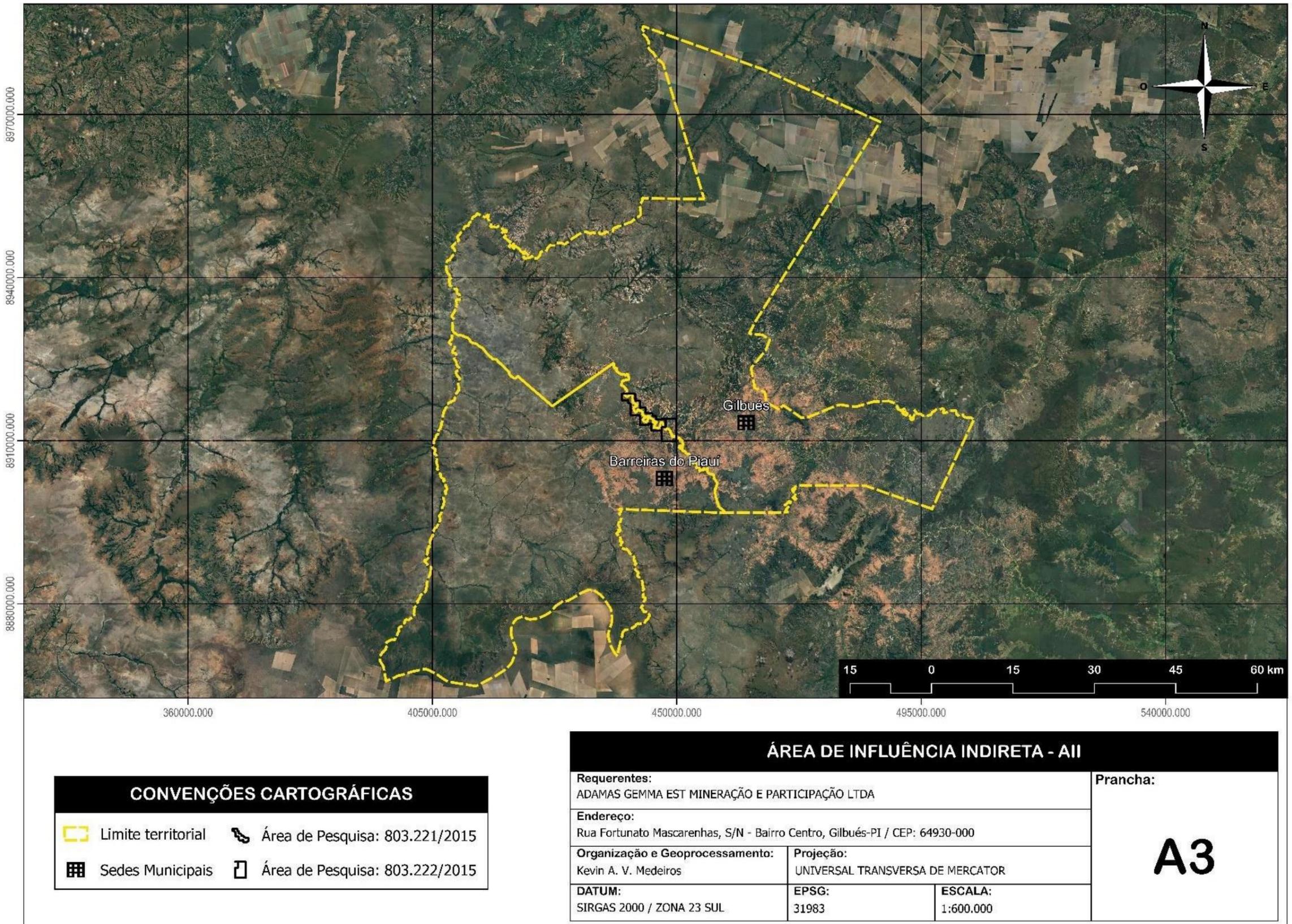


Figura 23 - Área de Influência Direta dos Requerimentos ANM 803.221/2015 e 803.222/2015



CONVENÇÕES CARTOGRÁFICAS	
 Limite territorial	 Área de Pesquisa: 803.221/2015
 Sedes Municipais	 Área de Pesquisa: 803.222/2015

ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII		
Requerentes: ADAMAS GEMMA EST MINERAÇÃO E PARTICIPAÇÃO LTDA		Prancha: A3
Endereço: Rua Fortunato Mascarenhas, S/N - Bairro Centro, Gilbués-PI / CEP: 64930-000		
Organização e Geoprocessamento: Kevin A. V. Medeiros	Projeção: UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR	
DATUM: SIRGAS 2000 / ZONA 23 SUL	EPSG: 31983	ESCALA: 1:600.000

Figura 24 - Área de Influência Indireta do empreendimento

5. AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

A Avaliação de Impactos Ambientais, segundo o Manual de Avaliação de Impactos Ambientais (IAP, 1992), é um instrumento de política ambiental formada por um conjunto de procedimentos capaz de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de uma ação proposta (projeto, programa, plano ou política) e de suas alternativas e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão e por eles considerados. Além disso os procedimentos devem garantir a adoção das medidas de proteção ao meio ambiente determinadas, no caso de decisão sobre a implantação do projeto.

Os procedimentos para a avaliação de impactos ambientais são mecanismos estruturados para identificar, analisar, organizar e comparar dados sobre impactos ambientais de uma proposta, tendo por objetivo identificar, prever e interpretar os impactos socioambientais de um determinado projeto ou programa.

O Estudo dos impactos ambientais do empreendimento foi realizado através de visitas *in loco*. Os impactos, com as respectivas medidas mitigadoras, foram apresentados a partir do método de *Checklist*. Esse método consta de listas padronizadas de fatores ambientais para tipos específicos de projetos, constituindo-se em técnicas de identificação, podem também incorporar escalas de valoração e ponderação dos fatores.

Para auxiliar a explanação dos impactos, utilizou-se, ainda, uma Matriz baseada na Matriz de Leopold (Figura 25). É uma matriz bidimensional e que relaciona ações com fatores ambientais. Embora possa incorporar parâmetros de avaliação, é um método basicamente de identificação. Ou seja, a matriz será usada para uma visualização mais rápida, correlacionando as ações previstas no empreendimento e seu impacto, podendo ser mais de um.

Neste estudo foram abordadas as seguintes áreas temáticas:

- ✓ Fauna;
- ✓ Flora;
- ✓ Clima, Qualidade do Ar e Ruído;
- ✓ Solo;
- ✓ Recursos Hídricos e;
- ✓ Atividades Antrópicas.

Os impactos ambientais estão abordados nas áreas temáticas acima, caracterizadas no

diagnóstico, sendo identificados:

- Os impactos ambientais;
- Correlacionando-os com a (s) fase (s) em que ocorre (m): implantação, operação e desativação;
- As ações associadas às atividades que dão origem aos principais impactos ambientais: desmatamento; decapeamento; exploração; carregamento; e transporte do minério;
- A magnitude destas ações e;
- As medidas mitigadoras recomendadas.

Optou-se por inserir na listagem de controle dos impactos, os atributos das prováveis modificações, incluídos nesses:

- ✓ Natureza do impacto;
- ✓ Abrangência espacial do impacto;
- ✓ Magnitude do impacto;
- ✓ Momento de ocorrência do impacto;
- ✓ Duração do impacto;
- ✓ Possibilidade de reversão do impacto e;
- ✓ Fase do projeto em que ocorre o impacto.

Para tanto, foi adotada uma escala qualitativa de atribuição, com as seguintes características:

- ✓ Natureza dos Impactos:
 - **Benéfico:** o indicador ou parâmetro terá melhorias em suas características;
 - **Adverso:** o indicador ou parâmetro terá decaimento em suas características;
- ✓ Abrangência:
 - ✓ Área diretamente afetada: o impacto será restrito a área do empreendimento;
 - ✓ Área indiretamente afetada: o impacto se estende às áreas vizinhas do empreendimento;
 - ✓ Regional: o impacto afeta áreas além da área de influência direta ou indireta.
- ✓ Magnitude
 - **Forte:** o impacto causará modificações sensíveis no indicador ou parâmetro;
 - **Moderado:** o impacto causará modificações moderadas no indicador ou parâmetro;
 - **Fracó:** o impacto causará poucas modificações no indicador ou parâmetro.

- ✓ Momento de Ocorrência
 - **Imediato:** o impacto ocorrerá no momento da ação;
 - **Médio prazo:** o impacto ocorrerá no período de funcionamento da mineração;
 - **Longo prazo:** o impacto ocorrerá durante e após a desativação do empreendimento.

- ✓ Duração
 - **Temporário:** o impacto ocorrerá somente durante um determinado período;
 - **Permanente:** o impacto terá duração permanente.

- ✓ Reversibilidade
 - **Reversível:** existe a possibilidade de correção ou minimização do impacto;
 - **Irreversível:** não existe a possibilidade de correção ou minimização do impacto.

- ✓ Fase do projeto em que ocorre o impacto
 - **Implantação:** o impacto ocorre durante a implantação do projeto;
 - **Operação:** o impacto ocorre durante a operação de projeto. Diversos impactos podem ocorrer durante a implantação e a operação;
 - **Desativação:** impactos identificados após a desativação do empreendimento.

5.1 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

Entende-se por prognóstico o conjunto de ações que servirão na análise dos impactos ambientais do projeto e suas alternativas, através de identificação da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes discriminados, sejam eles positivos ou negativos (benéficos ou adversos) diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazo, temporários ou permanentes, reversíveis ou não; levando em consideração suas propriedades cumulativas e sinérgicas e a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

Para identificar os impactos ambientais deve-se conhecer bem as suas causas ou ações tecnológicas. Por isso, antes da identificação propriamente dita dos impactos, foi elaborada uma lista das atividades que compõem o empreendimento. Tal lista foi elaborada de maneira detalhada, de maneira a mapear todas as possíveis causas de alterações ambientais. A tabela 8 traz a lista de

ações a serem realizadas no empreendimento mineiro em apreço em suas fases de pesquisa e planejamento, implantação, operação e desativação e recuperação ambiental.

Tabela 8 - Atividades previstas para as fases de planejamento, instalação, operação e desativação de empreendimentos voltados à atividade de mineração

FASE DE PESQUISA E PLANEJAMENTO
Contratação de pessoal temporário
Serviços topográficos e cartográficos
Abertura de vias de acesso
Mapeamento geológico e prospecção mineral
Elaboração de projetos técnicos
FASE DE IMPLANTAÇÃO
Aquisição de terras
Contratação de serviços de terceiros
Aquisição de máquinas e equipamentos
Construção ou serviços de melhoria de vias de acesso
Implantação de canteiro de obras
Contratação de mão de obra para construção
Remoção da vegetação
Decapeamento e terraplanagem
Estocagem de solo vegetal
Preparação de locais de estéreis e de rejeito
Construção e montagem das instalações de manuseio do minério e separação do diamante
Disposição de resíduos sólidos
Recrutamento da mão de obra para a fase de operação
FASE DE OPERAÇÃO
Remoção da vegetação
Decapeamento da jazida
Disposição temporária de solo vegetal
Drenagem da área de lavra e áreas operacionais
Desmonte mecânico do minério
Disposição de estéreis
Separação do minério
Disposição de efluentes líquidos
Beneficiamento do minério
Disposição de rejeito
Disposição de resíduos sólidos
Comercialização do minério
Manutenção de máquinas e equipamentos
FASE DE DESATIVAÇÃO
Retaludamento e implantação do sistema de drenagem
Preenchimento das escavações resultantes da lavra
Revegetação e demais atividades de recuperação ambiental
Desmontagem das instalações de apoio
Remoção de insumos e resíduos
Dispensa de mão de obra
Supervisão e monitoramento pós-operacional

Fonte: SÁNCHEZ, 2020

5.1.1 Avaliação Qualitativa dos Impactos Ambientais e suas Medidas Mitigadoras

Esta etapa da Avaliação de Impactos Ambientais visa relacionar as ações realizadas em cada etapa do projeto com as suas respectivas consequências socioambientais, gerando assim hipóteses sobre os impactos do empreendimento, as quais se baseiam nas informações levantadas no diagnóstico e analisadas através da matriz apresentada na Figura 25.

5.1.1.1 Impactos sobre o Meio Físico

5.1.1.1.1 Impactos visuais

Os impactos visuais são alterações paisagísticas causadas pela implantação e operação do projeto mineiro na área onde este será implantado e tem atuação na ADA e AID. Tais impactos são as modificações da paisagem natural ou anterior às intervenções que implicam nos aspectos estéticos locais e na forma como estes são vistos pelas comunidades do entorno.

Para amenizar os impactos visuais é necessário intervir diretamente dando características aceitáveis e agradáveis aos olhos, minimizando assim a reação negativa dos habitantes das comunidades do entorno assim como dos próprios colaboradores.

5.1.1.1.2 Modificação da qualidade do ar

Os impactos deste cunho, podem ser definidos pela presença ou lançamento na atmosfera de substâncias em concentração suficiente para intervir direta ou indiretamente na saúde, na segurança e no bem-estar da população e dos colaboradores.

Dentre as ações que se podem tomar para mitigar os impactos, pode-se destacar aspersão de águas na frente de lavra e vias de circulação, sempre que se fizer necessário; manter os veículos e máquinas com motores regulados; e após reestabelecida, a vegetação atua como agente dissipador e filtrante de poluentes.

5.1.1.1.3 Geração de ruídos e vibrações

A maior fonte de ruídos e vibrações em empreendimentos mineiros são as máquinas que operam na frente de lavra e demais equipamentos de transporte, separação, beneficiamento do minério, atuando na Área Diretamente Afetada.

Como medidas de controle que visam atenuar a geração de ruídos e vibrações, destaca-se a regulação dos motores de veículos e máquinas. Deve-se também incentivar o uso de EPI's pelos funcionários, tais como protetores auriculares.

5.1.1.1.4 Impactos sobre o solo

O solo é um dos elementos físicos do meio ambiente que mais sofre os impactos da mineração de diamantes, destacando a erosão de solo exposto com formação de ravinas e voçorocas que expressam perda de solo, compactação do solo pela circulação de veículos e máquinas de grande porte, contaminação, poluição, perda da fertilidade natural e reestruturação.

Devido à susceptibilidade à erosão das formações geológicas que predominam na área, cuja principal é a Formação Areado, deve-se tomar total cuidado com as operações que envolvem modificações no solo, tais ações devem ser sempre supervisionadas para que ocorram de modo a minimizar seus efeitos sobre o solo.

A principal medida de controle para recuperação do solo degradado é a adoção de práticas edáficas para controle de erosão, como terraceamento de pilhas de estéreis para diminuir a velocidade da água das chuvas, estocagem do solo vegetal para reutilização, recomposição topográfica e reestabelecimento da cobertura vegetal.

5.1.1.1.5 Impactos sobre águas superficiais

Impactos sobre a qualidade e quantidade das águas superficiais podem ocorrer em diversas etapas do projeto, na instalação, operação e durante as atividades de desativação do empreendimento. São passíveis de ocorrer devido ao carreamento de sedimentos gerados pelas intervenções diretas em cursos d'água, pelo desencadeamento de processos erosivos além da geração de efluentes líquidos sanitários e de resíduos sólidos.

As ações que podem evitar as alterações na qualidade das águas e da biota aquática são também associadas à prevenção de processos erosivos, tais como: supressão vegetal dentro dos padrões técnicos/legais e restrita somente às áreas de lavra, de acesso e de circulação; recuperação de áreas degradadas, dentre outras atividades previstas no Plano de Recuperação de Área Degradada.

5.1.1.1.6 Impactos sobre os recursos hídricos subterrâneos

Os impactos sobre os recursos hídricos subterrâneos variam muito dependendo da porosidade do solo, da profundidade do lençol freático e de seu comportamento. Os principais impactos ambientais que podem afetar os recursos hídricos subterrâneos são a contaminação por

efluentes líquidos, óleos, graxas, combustíveis e outros poluentes e o rebaixamento do lençol freático.

As ações indicadas se referem a controle de resíduos sólidos e efluentes líquidos indicadas nos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Plano de Gerenciamento de Efluentes Líquidos.

5.1.1.2 Impactos sobre a Biota

5.1.1.2.1 Impactos sobre a flora

Os impactos sobre a flora local estão associados às obras de instalação e operação do empreendimento, ocorrendo na Área diretamente Afetada e Área de Influência Direta. São provocados imprescindivelmente pelas atividades que precedem a retirada da vegetação, tais como o preparo da área de lavra, a abertura de acessos e pátios de estocagem e circulação.

Medidas de mitigação ou compensação de tais impactos são previstas no Plano de Recuperação de Área Degradada.

5.1.1.2.2 Impactos sobre a fauna

Impactos sobre a fauna estão diretamente ligados aos que são provocados sobre a flora, como fragmentação, perda de habitat, efeito de borda, diminuição de oferta alimentar. Ocorrem na fase de instalação e operação do projeto mineiro. Os impactos que a fauna pode sofrer com a instalação e operação do empreendimento em apreço são a variação da diversidade e abundância de espécies nativas, o afugento da fauna, a segregação e isolamento de indivíduos ou comunidades e até mesmo a morte de animais silvestres.

A medida mais eficaz para mitigação dos impactos é a aplicação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

5.1.1.3 Impactos socioeconômicos

Durante todas as fases do empreendimento mineiro, desde o planejamento até sua desativação, ocorrem atividades que afetam positiva ou negativamente a população e a economia do município de Gilbués.

Essas atividades envolvem a compra de bens e serviços e a contratação de mão de obra local que vão garantir a dinamização da economia local. Como impactos ambientais positivos pode-se destacar a geração de expectativas quando ao empreendimento, a dinamização da

economia local, o aumento da arrecadação tributária municipal e estadual, o incremento da renda dos moradores locais que lhes possibilitará melhoria na qualidade de vida, a qualificação de mão de obra contratada para os serviços específicos do empreendimento e a atração de novos empreendimentos.

Para potencializar os impactos positivos deve-se dar prioridade à utilização de mão de obra local, principalmente das comunidades inseridas na Área de Influência Direta do Empreendimento. Portanto deve-se divulgar previamente as vagas e oportunidades de trabalho direto e indireto, permanentes ou temporários e estabelecer parceria com empresas ligadas a qualificação de mão obra, principalmente para operação dos veículos e equipamentos utilizados no empreendimento.

Já para os impactos negativos referentes aos riscos de saúde com trabalhadores e moradores locais, deve-se sinalizar todas as áreas de entrada e saída de veículos e circulação, não permitindo a entrada de pessoal autorizado nas áreas de operação do empreendimento e conscientizar, incentivar e implantar o uso de Equipamentos Individuais e Coletivos de Segurança.

LEGENDA			COMPONENTES AMBIENTAIS																																				
			MEIO FÍSICO											MEIO BIÓTICO				MEIO ANTRÓPICO																					
			AR		SOLO							ÁGUA		FAUNA		FLORA		INFRA-ESTRUTURA		SAÚDE			ECONOMIA																
Magnitude:	Significância:	Natureza:	IMPACTOS AMBIENTAIS																																				
A	Grande	1	Fraco	Positivo																																			
B	Média	2	Média	Negativo																																			
C	Pequena	3	Forte																																				
PERÍODO	INTERVENIÇÕES PREVISTAS		Alteração da qualidade do ar	Produção de ruídos e vibrações	Intensificação dos processos erosivos	Perda da camada superficial do solo	Mudança na estrutura do solo	Contaminação por óleos, graxas e similares	Geração de resíduos sólidos e/ou rejeitos	Alteração da paisagem	Compactação do solo	Contaminação do lençol freático	Modificação da drenagem natural	Alteração dos padrões de qualidade d'água	Afugentamento da fauna	Destruição de habitats	Atração de fauna característica local	Aumento da fragmentação vegetal	Perda da diversidade natural	Restauração da vegetação local	Pressão sobre infra-estrutura viária	Pressão sobre infra-estrutura básica	Fortalecimento da infra-estrutura viária	Interferência nos costumes e religiões	Mudança no cotidiano da comunidade	Pressão na demanda de bens, moradia e serviços	Problemas de saúde com os colaboradores/prestadores de serviços	Riscos de acidentes com os colaboradores/prestadores de serviço	Geração de empregos indiretos	Geração de empregos diretos	Aumento na arrecadação de tributos	Incremento na dinâmica da renda	Atração de novos investimentos	Difusão tecnológica	Geração de expectativa de renda	Crescimento da economia local			
FASE DE PESQUISA E PLANEJAMENTO	Contratação e mobilização temporária de mão-de-obra especializada																									C1		C2	C2	C1	C1	C1			C1	C1	C1		
	Estudos geológicos (prospecção de minério)																																						
	Abertura de acessos para veículos e equipamentos pequenos			C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1			C1	C1		C1	C1		C1	C1				C1			C2			C1	C1	C1	C1					C1	
	Elaboração de projeto executivo de engenharia																										C2												
FASE DE IMPLANTAÇÃO	Elaboração de estudos técnicos ambientais																										C2			C2	C1	C2	C1	C1			B2		C1
	Contratação e mobilização de mão-de-obra																											C3			C1	C2	B1	C3				B2	B2
	Manuseio e operação de máquinas			C1	C3	C1	C1	C1	C3	C2			C1	C1	C1														C3		C1	C1	C1	C1				C1	
	Abertura e melhoria de vias para o acesso de máquinas pesadas e veículos em geral			C3	C3	C3	C2	C2	C3	C2	C3		C1	B1		C1	C1													C1	C1	C1	C1					C1	
	Aquisição de insumos e equipamentos																																						
	Supressão manual da vegetação (áreas de lavra)					B2		B1			B3				B3	C1	B2	B1		B1	C3																		
	Implantação do banco de sementes (recuperação de áreas degradadas)			B3	B3	B3	B3	A3	B1	B2	A3	B3	A3	B3	C2			B2				B2																	
	Decapeamento e terraplenagem do solo			B2	B2	B2		B1	C2		B1	C3			B1	B1	C2					B2																	
	Estocagem de solo vegetal			B2	B2	B2		B1	C2		B1	C3			B1	B1	C2					B3																	
	Preparação dos locais de disposição de estéréis e rejeito			C3	C3			C3				C3	C3																										
FASE DE OPERAÇÃO	Construção e montagem das instalações de manuseio e beneficiamento																																						
	Recrutamento de mão-de-obra para a fase de operação			B3	B3	B3	B3	A3	B1	B2	A3	B3	A3	B3	C2																								
	Supressão manual da vegetação (avanço das áreas de lavra)			C3	C3			C1	C1	B1	C1																												
	Decapeamento da jazida			C1	C2				C1			C2																											
	Desmante			C2	C3			C2	C3		C3	C2			C3	C3																							
	Carregamento e transporte de minério			C1	C3			C2	C3		C3	C3			C3	C3																							
	Disposição de estéréis			C3	C3			C2	C3		C3	C3			C1	C1																							
	Disposição temporária de solo vegetal							B3				B3			B3	B1						B1																	
	Disposição de rejeitos											C2																											
	Beneficiamento											C2																											
FASE DE DESATIVAÇÃO	Revegetação e demais atividades de recuperação de áreas degradadas																																						
	Aquisição de bens e serviços																																						
	Retirada das estruturas de extração do minério																																						
	Remoção de insumos e resíduos																																						
Dispensa da mão-de-obra																																							

Figura 25 - Matriz de Avaliação de Impactos Ambientais, baseada na Matriz de Leopold

6. PLANOS E PROGRAMAS DE GESTÃO AMBIENTAL

Uma das funções da avaliação de impacto ambiental é servir como ferramenta para planejar a gestão ambiental das ações e iniciativas às quais se aplica. Ao estudar detalhadamente as principais interações entre a ação proposta e o meio ambiente, a equipe técnica responsável pela elaboração deste estudo ambiental, juntamente com o empreendedor, se posicionaram para formular recomendações que visem à redução dos impactos adversos, realçar os impactos benéficos e traçar diretrizes de manejo.

Dentro de um estudo de impacto ambiental, um plano de gestão ambiental é um conjunto de medidas propostas para prevenir, atenuar ou compensar impactos adversos e riscos ambientais, além de medidas voltadas para valorizar os impactos positivos (SÁNCHEZ, 2020).

Os Plano e Programas visam cumprir com o compromisso do empreendedor em prevenir, reduzir ou compensar os impactos decorrentes da implantação, operação e desativação do projeto de extração de diamantes (Tabela 9).

Tabela 9 - Resumo dos Planos de Gestão Ambiental

PLANO	TIPO	FASE	IMPACTOS	MITIGAÇÃO	PRAZO
Plano de gerenciamento de resíduos sólidos	Preventivo	Instalação Operação Desativação	Alterações na qualidade do solo, das águas superficiais e subterrâneas	Minimizar a geração de resíduos, controlar e reduzir riscos ao meio ambiente, assegurar o correto manuseio, acondicionamento e disposição final dos resíduos	Médio prazo
Plano de gerenciamento de efluentes líquidos	Preventivo	Instalação Operação Desativação	Alterações na qualidade do solo, das águas superficiais e subterrâneas	Minimizar a geração de efluentes líquidos, reduzir e controlar o risco de contaminação do meio ambiente, assegurar o bom gerenciamento desses efluentes	Médio prazo
Programa de gerenciamento de riscos ambientais e segurança no trabalho	Preventivo/ Corretivo	Instalação Operação Desativação	Riscos de acidentes envolvendo colaboradores e a população local	Avaliar os riscos ambientais causados pelas atividades da empresa, garantir o desempenho seguro das atividades dos colaboradores e a segurança da população local.	Médio prazo
Plano de Atendimento e Emergência	Corretivo	Instalação Operação Desativação	Acidentes no trabalho e desastres ambientais	Ações imediatas de atendimento e socorro às vítimas de acidente no trabalho e combater desastres ambientais	Médio prazo
Plano de recuperação de áreas degradadas	Preventivo/ Corretivo	Operação Desativação	Alteração da paisagem natural, interferências nos recursos hídricos, fauna e flora locais, modificação dos aspectos pedológicos e geomorfológicos da área	Recuperar a paisagem modificada através de técnicas de recuperação de relevo, solo e vegetação nativa, garantindo o retorno da fauna silvestre.	Longo prazo
Plano de comunicação social e educação ambiental	Preventivo	Instalação Operação Desativação	Carência de conhecimento e informação sobre as atividades desenvolvidas pela empresa	Adquirir e transmitir informações, conhecimentos, valores, atitudes, compromissos e capacidades necessárias para gerir um ambiente equilibrado	Longo prazo
Programa de acompanhamento e monitoramento ambiental	Preventivo	Instalação Operação Desativação	Sucesso ou fracasso das medidas mitigadoras adotadas	Acompanhar a aplicação das medidas mitigadoras empregadas avaliando sua eficácia	Médio prazo

6.1 PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Resíduo pode ser definido como qualquer matéria que é descartada ou abandonada ao longo de atividades industriais, comerciais, domésticas ou outras, ou ainda como produtos secundários para os quais não há demanda econômica sendo necessária a sua destinação correta. Os resíduos podem se apresentar sob a forma de sólidos, semissólidos, líquidos ou gasosos. Entre os vários tipos de resíduos sólidos, destacam-se os industriais, os sólidos urbanos, os da construção civil, os de serviços de saúde, dentre outros.

A NBR N° 10.004/2004 trata sobre a classificação dos resíduos sólidos para fins de gerenciamento. De acordo com esta norma, os resíduos sólidos podem ser classificados como pode ser visto na Tabela 10, abaixo.

Tabela 10 - Classificação dos Resíduos Sólidos de acordo com a NBR N° 10.004/2004

CATEGORIA	CARACTERÍSTICAS
CLASSE I – PERIGOSOS	Apresentam riscos à saúde pública ou ao meio ambiente, caracterizando-se por possuir uma ou mais das seguintes propriedades: inflamabilidade, corrosividade, reatividade, toxicidade e patogenicidade.
CLASSE II – NÃO PERIGOSOS	Não apresenta nenhuma das características de periculosidade descritas ou não consta nos anexos de resíduos reconhecidamente perigosos constantes da Norma
CLASSE II-A – NÃO INERTES	Podem ter propriedades como: biodegradabilidade, combustibilidade ou solubilidade em água, porém não se enquadram como Classe I ou Classe II-B.
CLASSE II-B – INERTES	Não possui algum de seus constituintes solubilizado em concentração superior ao padrão de potabilidade da água, excetuando-se aspectos de cor, turbidez, dureza e sabor.

Diante de tais informações, o presente Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos tem por objetivo conduzir o gerenciamento dos resíduos, na fase de instalação e operação do projeto de extração de diamantes em Gilbués, de forma a assegurar práticas adequadas, em conformidade com os requisitos da legislação e das normas técnicas aplicáveis e em observância às diretrizes e instruções corporativas, de acondicionamento, armazenamento, transporte e disposição, minimizando assim os riscos de contaminação de solos e dos recursos hídricos pela disposição inadequada dos resíduos sólidos gerados pelo empreendimento.

Para o eficaz gerenciamento dos resíduos sólidos é necessário identificar as fontes geradoras.

A Tabela 11 traz alguns dos resíduos sólidos que poderão ser gerados durante as atividades de instalação e operação do empreendimento proposto e a sua classificação de acordo com a NBR 10.004/2004.

Tabela 11 - Classificação dos resíduos sólidos gerados na instalação e operação do empreendimento

FASE	ATIVIDADE	RESÍDUO	CLASSE
Instalação e operação	Supressão vegetal e limpeza do terreno	Restos de vegetação	CLASSE II-A
Instalação	Obras civis, construção de estruturas físicas.	Resíduos de construção civil	CLASSE II
Operação	Decapeamento da jazida	Estéreis	CLASSE II
Operação	Separação do minério	Rejeitos (cascalhos e matacões)	CLASSE II
Instalação e Operação	Funcionamento de máquinas e veículos (manutenção)	Óleos, graxas e suas embalagens	CLASSE I
Instalação e Operação	atividades relacionadas a refeitório e escritório	Restos de alimentos, papéis, vidros, embalagens plásticas, etc	CLASSE II-B

Os resíduos gerados deverão ser coletados e manuseados por profissional treinado, portando os EPI's necessários para garantir sua segurança. Depois de classificados, os resíduos perigosos deveram ser acondicionados em recipientes específicos, possuindo identificação.

De acordo com a legislação vigente a destinação dos resíduos deve ser feita de acordo com o tipo de resíduo. A Tabela 12 apresenta algumas opções de cuidados específicos e de encaminhamento final de diferentes resíduos sólidos. Será implementado com o início das obras de instalação do empreendimento e durará todo o período de operação do projeto, estendendo-se ao encerramento de atividades.

Controle efetivo dos resíduos e rejeitos gerados, garantindo a destinação adequada destes, adotando-se as medidas de controle necessárias de modo que não provoque danos significativos ao meio ambiente.

Tabela 12 - Destinação final adequada e cuidados específicos para os resíduos sólidos produzidos

RESÍDUO	CUIDADOS ESPECÍFICOS	DESTINAÇÃO
Restos de vegetação	Armazenar em pátio específico de estocagem	Os troncos e toras podem ser usados para manutenção de cercas; as folhas e demais material orgânico de menor volume deve ser usado para a Recuperação de Área Degradada como serrapilheira.
Resíduos de construção civil	Proteger contra intempéries, armazenar em container metálico específico	Encaminhar para aterro comum municipal
Óleo lubrificante proveniente da manutenção de máquinas e veículos	Realizar a troca segura, armazenar em tambor com tampa	Encaminhar para fornecedor ou oficina mecânica que viabilize reaproveitamento
Embalagens de óleo lubrificante	Máximo aproveitamento do conteúdo, acondicionamento das embalagens hermeticamente tampadas em local coberto	Encaminhar para fornecedor
Resíduos com características de lixo doméstico	Acondicionamento em sacos plásticos resistentes em local apropriado	Encaminhar para aterro comum municipal
Estéreis (solo e rochas)	Realizar obras de drenagem nas pilhas de estéreis para que estes não sejam erodidos	Utilizar na recomposição topográfica durante a Recuperação de Área Degradada
Rejeitos (cascalho e matacões)	Não deixar o material disperso no ambiente, porém deve ser armazenado próximo a pilha de estéreis com as devidas obras de drenagem	Utilizar na recomposição topográfica, no nível de base, durante a Recuperação de Área Degradada

6.3 PLANO DE GERENCIAMENTO DE EFUENTES LÍQUIDOS

O presente Plano de Gerenciamento de Efluentes Líquidos tem por objetivo evitar alterações nas propriedades do solo e na qualidade das águas superficiais e subterrâneas na área de influência deste projeto, por meio do controle de efluentes e disposição adequada e controlada dos efluentes líquidos.

A Tabela 13 traz os tipos de efluentes, as suas fontes geradoras e o tratamento adequado para cada um deles.

Tabela 13 - Classificação dos efluentes líquidos por fonte geradora e seu tratamento específico

EFLUENTE	FONTE GERADORA	TRATAMENTO
Efluente sanitário	Gerado pelo uso de banheiros e cozinha do refeitório.	O tratamento dos efluentes sanitários utilizará um sistema sequencial e interligado, composto por tanque séptico, filtro anaeróbio e sumidouro, possibilitando assim que o efluente final tratado seja infiltrado no solo, sempre que possível. Em caso de impossibilidade de infiltração, será avaliada a possibilidade de lançamento superficial. Para os efluentes gerados na cozinha, uma caixa de gordura será instalada, antecedendo o sistema de tratamento biológico.
Efluente industrial	Manutenção e lavagem de veículos e máquinas, manuseio e estocagem de óleos, graxas, lubrificantes, combustíveis, materiais poluentes e suas embalagens.	Nos locais de geração serão implantados sistemas de coleta dos efluentes, para encaminhá-los a um tanque separador água/óleo, destinado à contenção de sólidos, segregação densitária de óleos e graxas da água antes de seu lançamento nos cursos d'água, visando evitar o carreamento dessas substâncias poluidoras aos cursos d'água pelas chuvas ou por acidentes e vazamentos, e/ou a sua infiltração no solo. Os óleos e graxas retidos deverão ser coletados e armazenados adequadamente, para sua posterior remoção e descarte ambientalmente adequado ou reciclagem.
Efluentes de mineração	Gerados durante o processo de separação do minério pela resumidora, é composto de água mais sólidos em suspensão de origem mineral.	Ao sair da resumidora, este efluente será encaminhado para uma bacia de decantação através de uma tubulação. As dimensões da bacia de decantação deverão ser definidas levando-se em consideração o volume de efluente gerado. O material decantado deverá ser recolhido a medida que for necessário e depositado na pilha de rejeitos, a água, livre de partículas em suspensão, será encaminhada para a drenagem mais próxima. Não será necessário a adoção de nenhuma técnica de descontaminação pois no processo de beneficiamento primário do minério, não serão utilizados elementos químicos tóxicos.
Águas pluviais	Geradas durante as precipitações através do escoamento superficial nas áreas de lavra e demais áreas do projeto mineiro, contem grandes quantidades de sedimentos em suspensão.	Será planejado um sistema de drenagem utilizando canaletas para que a água escoe entre elas, usando métodos que possam vir a ajudar na diminuição da velocidade da água e direcioná-la para um ponto específico, além de reter boa parte dos sedimentos com uma caixa separadora e de decantação de sedimentos. Outro ponto que deve ser levado em consideração com relação às águas pluviais é o armazenamento em cisternas podendo ser utilizadas para abastecimento ou suprimento de alguma atividade.

6.3 PROGRAMA DE PREVENÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS E SEGURANÇA DO TRABALHO

A segurança do trabalho é a ciência e a arte voltadas para a antecipação, reconhecimento, avaliação e controle dos fatores de risco originados nos locais de trabalho e que podem prejudicar a saúde e o bem-estar dos trabalhadores, tendo em vista também, o possível impacto nas comunidades vizinhas e no meio ambiente.

A atividade de extração mineral, em todas as fases que abrangem o projeto mineiro, expõe trabalhadores a riscos advindo de fontes naturais ou artificiais, onde normalmente ultrapassam os limites estabelecidos pela legislação de normas técnicas legais. Esses agentes ambientais propiciam o surgimento de acidentes no período de execução do trabalho.

Os riscos podem ser classificados de acordo com seu agente causador, dessa forma tem-se:

- **Riscos Químicos:** as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos, névoas, neblinas, gases ou vapores, ou que, pela natureza da atividade de exposição, possam ter contato ou ser absorvidos pelo organismo através da pele ou por ingestão, capazes de agredir a saúde do trabalho;
- **Riscos Biológicos:** são organismos vivos patogênicos que podem trazer danos a saúde humana e ao meio ambiente como bactérias, protozoários, bacilos, fungos, parasitas entre outros;
- **Riscos Físicos:** os agente físicos podem causar danos a saúde ou provocar acidentes e podem ser classificados em sonoros (ruídos), térmicos (calor, frio, umidade), mecânicos (pressões anormais, vibrações mecânicas e radiações ionizantes ou não), eletricidade (acidente com descargas elétricas);
- **Riscos Ergonômicos:** ocasionado por um fator que provoque alterações nas características psicofisiológicas do trabalhador, causando desconforto ou afetando sua saúde. Através do levantamento de peso, ritmo excessivo de trabalho, monotonia, repetitividade ou postura inadequada no trabalho;
- **Riscos de acidentes:** ocorre pelo exercício do trabalho, a serviço da empresa, provocando lesão corporal, perturbação funcional ou doença que cause a morte ou a perda ou redução permanente ou temporária da capacidade para o trabalho.

6.3.1 Dos equipamentos de Proteção Individual e Coletiva – EPI e EPC

Os EPI's devem ser considerados como uma segunda linha de defesa. Seu uso deve ocorrer durante o período em que se dotam as áreas de melhores condições de trabalho e que atinjam níveis aceitáveis de proteção à segurança e à saúde dos trabalhadores ou em situações nas quais as medidas de controle ambientais são inaplicáveis, total ou parcialmente.

O EPI, de fabricação nacional ou importado, só poderá ser colocado à venda, comercializado ou utilizado, quando possuir o CERTIFICADO DE APROVAÇÃO – CA, expedido pelo Ministério do Trabalho e da Administração – MTA.

Todo EPI deverá apresentar, em caracteres indeléveis e bem visíveis, o nome comercial da empresa fabricante ou importador, e o número do C.A. (item 6.9.3. da Norma Regulamentadora NR-06).

Os principais EPI's que serão utilizados no empreendimento, além do uniforme da empresa, estão especificados na Tabela 14.

Tabela 14 - Lista de Equipamentos de Segurança Individual - EPI

	Capacete de segurança, casco plástico com aba, suspensão ajustável e jugular.
	Máscara de Segurança, Respirador de segurança descartável, peça facial de fibra prensada.
	Protetor Auricular, Tipo auricular de inserção tipo plug, moldável com cordão de plástico ou silicone, uso para <i>Ruídos acima de 85 dB</i> .



Botina de Borracha, cano curto e/ou cano longo.
Botina de Couro com biqueira de aço ou similar em PU compacto na cor preta.



Óculos de Segurança, para trabalhadores que ficam em áreas de risco.

Os equipamentos de proteção coletiva (EPC) são destinados à proteção coletiva, como risco de queda ou projeção de materiais. Devem ser construídos com materiais de qualidade e instalados nos locais necessários tão logo se detecte o risco.

6.4 PLANO DE ATENDIMENTO E EMERGÊNCIA

O Plano de Atendimento e Emergência foi desenvolvido com a finalidade de fornecer orientações básicas sobre os procedimentos administrativos e operacionais a serem adotados por todos os colaboradores deste empreendimento mineiro com o objetivo de minimizar os possíveis danos causados por incidentes ambientais.

Emergência Ambiental é uma ameaça súbita ao bem-estar do meio ambiente ou à saúde pública devido à liberação de alguma substância nociva ou perigosa ou, ainda, devido a um desastre natural.

Acidente Ambiental é um acontecimento inesperado e indesejado que pode causar, direta ou indiretamente, danos ao meio ambiente e à saúde. Esses acontecimentos perturbam o equilíbrio da natureza e, normalmente, estão associados também a prejuízos econômicos. Os acidentes podem ser causados pela própria natureza, como é o caso dos vulcões, raios, ciclones, etc. Porém, na maioria das vezes, são causados pelo próprio homem, são os acidentes “tecnológicos”.

Os objetivos específicos de um plano de emergência interna são:

Prevenir e limitar os perigos às pessoas, interna e externamente, à estrutura, assim como danos ambientais e estruturais nas zonas limítrofes;

Coordenar as intervenções, em todos os níveis, do pessoal da Mineradora ou de fora dele, mas comprometidos no processo;

Evitar tanto quanto possível o bloqueio das atividades no interior do recinto;

Definir com exatidão, as tarefas de cada um no interior da estrutura atingida, durante a fase de perigo.

Definir informações sobre o local, tipos de emergências que poderia ser prestada, tipos de riscos, medidas preventivas, características do sistema de alarme, intervenção do pessoal e medidas capazes de limitar a magnitude dos danos de eventual acidente.

Ressalva-se que todas essas ações de prevenção e combate não irão eliminar a possibilidade de ocorrer um acidente, mas podem evitar que um acidente pequeno se transforme em uma tragédia.

Devido ao pequeno porte deste empreendimento e seu reduzido número de funcionários, esta atividade não deverá, em caráter obrigatório, formar uma equipe de atendimento e emergência, ficando a cargo do empreendedor a formação ou não desta equipe. Caso ele opte pela formação da equipe para que o Plano de Atendimento e Emergência possa ser desenvolvido mais habilmente, a tabela 15 traz indicações quando a formação e as atribuições do Grupo de Emergência.

Tabela 15 - Especificações do Grupo de Emergência

GRUPO	ATRIBUIÇÕES
Coordenador geral do Plano	<ul style="list-style-type: none">- Comunica a emergência a o Representante da empresa.- Comunica a emergência a Órgãos públicos.- Requisita recursos externos (Corpo de Bombeiros).- Executa as ações de controle.
Administrador do Plano	<ul style="list-style-type: none">- Manter o Plano Atualizado- Distribuir cópias- Fazer cumprir o cronograma de treinamento.- Comunica a emergência ao Coordenador do Plano- Solicita apoio.
Controle de emergência	<ul style="list-style-type: none">- Executa operações para eliminação das causas das emergências.
Brigada de incêndio	<ul style="list-style-type: none">- Executa ações de combate a emergência

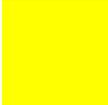
A tabela 16 traz as atribuições desta equipe, distribuídas em ações de prevenção e ações de emergência.

Tabela 16 - Atribuições da Equipe de Emergência

AÇÕES DE PREVENÇÃO	AÇÕES DE EMERGÊNCIA
Avaliação dos riscos existentes	Identificação da situação
Inspeção geral dos equipamentos de segurança	Alarme abandono da área
Inspeção geral das rotas de fuga	Acionamento recepção e orientação do Corpo de Bombeiros e/ou ajuda externa
Elaboração de relatório das irregularidades encontradas	Corte de energia
Encaminhamento do relatório aos setores competentes	Primeiros socorros
Orientação à população fixa e flutuante	Combate ao princípio de incêndio
Exercícios simulados	Preenchimento do formulário de Registro de Trabalho dos bombeiros
	Encaminhamento do formulário ao Corpo de Bombeiro para atualização de estatísticas

Deverão ser adotadas cores para segurança no empreendimento, a fim de indicar e advertir acerca dos riscos existentes. A utilização de cores não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes. Segue na Tabela 17, as cores adotadas, conforme a NR -26, bem como a utilização de cada:

Tabela 17 - Adoção de cores na segurança no trabalho de acordo com a NT/MTE-26

EX.	COR	USO
	Vermelho	Usado para distinguir e indicar equipamentos e aparelhos de proteção e combate a incêndio.
	Amarelo	O amarelo deverá ser empregado para indicar “Cuidado!”, como por exemplo, corrimões, parapeitos, pisos e partes inferiores de escadas que apresentem risco.
	Branco	Passarelas e corredores de circulação, por meio de faixas; direção e circulação, por meio de sinais; localização de coletores de resíduos, bebedouros, equipamentos de socorro de urgência, de combate a incêndio ou outros equipamentos de emergência; áreas destinadas à armazenagem e zonas de segurança.
	Preto	O preto será empregado para indicar as canalizações de inflamáveis e combustível de alta viscosidade (ex.: óleo lubrificante, , óleo combustível, etc.).
	Azul	Emprego limitado a avisos contra uso e movimentação de equipamentos, que deverão permanecer fora de serviço. Empregado em barreiras e bandeirolas de advertência a serem localizadas nos pontos de comando, de partida, ou fontes de energia dos equipamentos.
	Verde	Caracteriza “segurança”, esta deverá ser empregada para identificar canalizações de água; caixas de equipamento de socorro de urgência; quadros para exposição de cartazes, boletins, avisos de segurança etc.

A proteção contra incêndio é regulamentada pela NR/MTE nº 23 e no item 18.26 da NR/MTE, nº 18. É recomendado que o empreendimento esteja munido de equipamentos de combate a incêndio e equipes especialmente treinadas para o primeiro combate ao fogo. O empreendedor deve providenciar para todos os trabalhadores informações sobre a utilização dos equipamentos de segurança.

É obrigatória a adoção de medidas que atendam, de forma eficaz, às necessidades de prevenção e combate à incêndio para os diversos setores, atividades, máquinas e equipamentos do empreendimento. Este, deve conter ainda, um sistema de alarme capaz de dar sinais perceptíveis em todos os locais passíveis de risco de incêndio.

Devido ao pequeno porte do empreendimento, o reduzido número de empregados e a não existência de riscos potenciais de incêndio e explosões (devido ausência de materiais inflamáveis, explosivos, combustíveis, etc.), sugere-se que o empreendedor adote um sistema de proteção por extintores de incêndio, conforme abordado pela ABNT/NBR -12693.

De acordo com a ABNT/NBR 12639, a natureza do fogo, em função do material combustível, está compreendida numa das quatro classes descritas na Tabela 18, abaixo:

Tabela 18 - Classificação do fogo quanto ao material combustível

CLASSE	NATUREZA DO FOGO
CLASSE A	Fogo envolvendo materiais combustíveis sólidos, tais como madeiras, tecidos, papéis, borrachas, plásticos termoestáveis e outras fibras orgânicas, que queimam em superfície e profundidade, deixando resíduos.
CLASSE B	Fogo envolvendo líquidos e/ou gases inflamáveis ou combustíveis, plásticos e graxas que se liquefazem por ação do calor e queimam somente na superfície.
CLASSE C	Fogo envolvendo equipamentos e instalações elétricas energizados
CLASSE D	Fogo em metais combustíveis, tais como magnésio, titânio, zircônio, sódio, potássio e lítio.

De acordo com a natureza do fogo, os agentes extintores devem ser selecionados entre os contantes da Tabela 19, tendo como referência a ABNT/NBR 12.693.

Tabela 19 - Agente extintor de acordo com a natureza do fogo

CLASSE DE FOGO	AGENTE EXTINTOR						
	Água	Espuma química	Espuma mecânica	Gás carbônico	Pó (B/C)	Pó (A/B/C)	Hidrocarbonetos halogenados
CLASSE A	A	A	A	NR	NR	A	A
CLASSE B	P	A	A	A	A	A	A
CLASSE C	P	P	P	A	A	A	A
CLASSE D	Deve ser verificada a compatibilidade entre o metal combustível e o agente extintor						

Nota: A= adequado à classe de fogo

NR= não recomendado à classe de fogo

P= proibido à classe de fogo

Uma das técnicas de prevenção de acidentes é chamada de Análise de Riscos. Toda essa análise irá possibilitar o Gerenciamento de Riscos, que é a formulação e implantação de procedimentos (técnicos e administrativos), que visam controlar e reduzir os riscos existentes. O gerenciamento deve também permitir que a instalação opere dentro dos níveis de segurança considerados toleráveis. As medidas de antecipação e avaliação de riscos estão descritas no Plano de Prevenção de Riscos Ambientais.

O próprio pessoal interno da empresa deverá comunicar a segurança e ao setor administrativo. Outros funcionários que tomarem conhecimento do acidente deverão comunicar à área administrativa com a maior urgência possível. A tabela 20, abaixo traz os principais telefones para serem acionados em caso de emergência.

Tabela 20 - Lista de telefones úteis em caso de emergência

TELEFONES ÚTEIS	
Corpo de Bombeiros / Brigada de Incêndio	193 / (89) 3582-1712 8º GBM – São Raimundo Nonato (89) 3521-2897 Corpo Bombeiros/Florianópolis
Polícia	190 / (89) 98143-3189 Emergência / Delegacia de Polícia de Gilbués
Hospital	S/N
SAMU	192

6.5 PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

Segundo a constituição Brasileira de 1988, “Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma de lei”. A mineração processa-se num ciclo que se inicia com a fase de implantação, seguida do desenvolvimento - que alcança gradativamente a produção máxima - e finda com o término da vida útil da mina, alcançando o estágio de exaustão das reservas. Daí decorrem, na maioria das vezes, os casos de abandono das áreas lavradas, as quais são alvos das distorções de paisagens locais. No entanto, tais áreas são passíveis de reaproveitamento via projetos (ou programas) de reabilitação ou, no mínimo de recuperação, que proporcionarão novos usos para as superfícies alteradas.

Para Neri e Sánchez (2012) a recuperação de áreas degradadas é parte integrante das atividades de mineração e deve ser planejada de forma compatível e coordenada com as demais atividades realizadas durante as sucessivas fases de vida de uma mina, ou seja, a RAD e a desativação do empreendimento devem ser pensadas ao mesmo tempo e que se planeja a abertura da mina.

A implantação de um programa de recuperação de uma área tem como objetivo minimizar ou eliminar os efeitos adversos decorrentes das intervenções e alterações ambientais inerentes ao processo construtivo e a operação do empreendimento, as quais são potencialmente geradoras de fenômenos indutores de impactos ambientais que se manifestarão nas áreas de influência do empreendimento.

6.5.1 Ações de Recuperação da Área Degradada

As ações a serem propostas devem prever a recuperação as áreas de exploração e deverá abranger as medidas de contenção de erosão, de preparo da área, de recuperação do solo, de revegetação da área bem como as de manutenção e monitoramento da área.

As áreas afetadas pelas operações de extração mineral devem ser recuperadas mediante a remoção das instalações provisórias, limpeza e recomposição ambiental, após a desativação das áreas de intervenção.

A recuperação de uma área degradada não é um evento que ocorre em uma época determinada, mas um processo que se inicia antes da mineração e termina muito depois desta ter-

se completado. É importante ressaltar que todas as etapas devem ser realizadas de uma forma cronológica, a fim de se permitir a autorrealização do processo de recuperação (IBAMA, 1990).

6.5.1.1 Estratégias de Recuperação

As estratégias a serem adotadas para promoção das ações de Inserção Paisagística e Visual serão as seguintes:

- Recomposição topográfica, preparando o relevo para receber a vegetação, dando-lhe uma forma estável e adequada para o uso futuro do solo;
- Implantação de vegetação na área impactada, procedendo-se com antecedência estudos para identificação, quantificação e caracterização das espécies vegetais a serem usadas na recomposição da paisagem. A sementeira de um coquetel de espécies gramíneas e leguminosas possibilitará a fixação de nitrogênio no solo através da associação com microrganismos rizóbios presentes no solo;
- Deve ser realizado com o enriquecimento de espécies de crescimento rápido e com características radiculares adequadas para a sustentação do solo onde a vegetação inexistente. As espécies deverão combinar as de porte arbóreo, com arbustos e herbáceas, no sentido de facilitar a regeneração local;
- A implementação de vegetação herbácea na área deverá ser suficiente na sua inserção paisagística e visual de modo que se integrem as características do entorno.

6.5.1.2 Metodologia e Ações

As atividades a serem desenvolvidas no processo de recuperação da área explorada, as técnicas, procedimentos e etapas encontram-se relacionadas:

- a) Planejamento
- b) Delimitação das áreas a serem revegetadas
- c) Recuperação de Taludes e Preenchimento da Área Lavrada com Estéril e/ou Rejeito
- d) Recobrimento com Solo Orgânico
- e) Revegetação

Antes do plantio das mudas para a revegetação da área degradada, o planejamento envolve:

- a) *Seleção das espécies*

- b) *Obtenção/Produção de Mudanças*
- c) *Marcação das covas*
- d) *Coveamento*
- e) *Adubação*

Após a adubação ocorrerá o plantio de Mudanças e a manutenção periódica das mudas.

6.5.2 Monitoramento e Controle

6.5.2.1 Equipe técnica de monitoramento e controle

A equipe técnica de monitoramento e controle é constituída pelos seguintes integrantes (Tabela 21):

Tabela 21 - Composição da Equipe Técnica de Monitoramento e Controle

DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE
Engº Florestal, Engº Agrônomo, Biólogo ou Gestor Ambiental.	01
Auxiliar de Campo	01
TOTAL	02

6.5.2.2 Cronograma de execução dos trabalhos

O Cronograma de execução das ações de recuperação ambiental pode ser visto na Tabela 22.

Tabela 22 - Cronograma de Execução da Recuperação Ambiental

CRONOGRAMA FISICO DE RECUPERAÇÃO AMBIENTAL													
ATIVIDADES	MESES												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Preparo da Área/ Correção do Solo	X	X											
Adubação		X	X	X									
Plantio			X	X	X								
Replanteio					X	X	X						
Monitoramento Ambiental	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
Manutenção dos Plantios						X	X	X	X	X	X		
Irrigação							X	X	X	X	X	X	X
PERÍODO TOTAL	1 ANO												

É importante salientar que estas ações têm caráter orientativo, podendo sofrer alterações em função de peculiaridades observadas no momento de sua execução.

6.6 PLANO DE COMUNICAÇÃO SOCIAL E EDUCAÇÃO AMBIENTAL

O Programa de Comunicação Social tem como princípio básico o estabelecimento de um canal de comunicação entre o empreendimento e a sociedade local, visando garantir o esclarecimento sobre o empreendimento e as ações realizadas pelo empreendedor para mitigar e monitorar os impactos identificados.

Os objetivos deste plano são:

- Divulgar o empreendimento e os programas ambientais por meio de cursos, palestras, oficinas pedagógicas, informativos e material didático.
- Difundir princípios de preservação ambiental, de saúde e segurança e promover a conscientização ambiental de funcionários e da comunidade em geral.
- Criar uma estratégia de informação na área de abrangência do empreendimento.

Para o desenvolvimento das ações propostas serão consideradas os povoados existentes na Área de Influência Direta do empreendimento.

A atuação da empresa será pautada pela ética nos relacionamentos e na gestão, pelo compromisso com a segurança do trabalho, além do respeito ao meio ambiente e cultura locais.

O programa de Educação Ambiental proposto deverá possibilitar o respeito à pluralidade e diversidade cultural, o fortalecimento da ação coletiva e organizada, a articulação dos aportes dos diferentes saberes e fazeres, a compreensão da problemática ambiental e ações em conjunto com a sociedade civil organizada. O público-alvo, a princípio, é composto por trabalhadores, escolas e instituições, organizações sociais e comunitárias, comunidades urbanas e rurais afetadas.

Uma das características importantes da educação ambiental é o fato de ser uma forma abrangente de educação, que se propõe a atingir todos os cidadãos das localidades em que é desenvolvida, por meio de processos pedagógicos participativos e permanentes.

O programa de educação ambiental, então, para ser efetivo, deve promover simultaneamente, o desenvolvimento de conhecimento, de atitudes e de habilidades necessárias à preservação e melhoria da qualidade ambiental e a aprendizagem será ainda mais efetiva se as atividades estiverem adaptadas às situações da vida real das localidades.

Este programa tem por objetivo divulgar os aspectos ambientais associados ao empreendimento e informar, sensibilizar e desenvolver o espírito crítico do público-alvo a respeito da sua relação com o meio ambiente, buscando a compreensão da interdependência entre os seus diversos componentes e da possibilidade de uso sustentável dos recursos naturais. Esse programa abrange as comunidades inseridas na AID, bem como os trabalhadores das obras do empreendimento.

6.7 PROGRAMA DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO AMBIENTAL

A fim de garantir a eficiência do Sistema de Gerenciamento Ambiental – SGA deverá ser acompanhado sistematicamente cada etapa do processo operacional através do monitoramento. O monitoramento é marcado pelo início das obras e este por sua vez deverá continuamente estar sendo feitas vistorias para avaliação dos resultados e previstas medidas corretivas, caso necessário.

7. CONCLUSÕES

O Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) apresentado tem o intuito de descrever os possíveis cenários ambientais relacionados com a implantação de um empreendimento que visa a exploração do minério de diamante, próximo ao limite territorial entre os municípios de Gilbués e Barreiras do Piauí –situados na região sul do estado do Piauí.

O empreendimento citado neste estudo, prevê a exploração de 1.200 metros cúbicos anuais de cascalho contendo o minério de diamante, sendo então considerada como uma atividade de micro-porte pela legislação pertinente.

Na construção deste RIMA, foram analisados inicialmente os aspectos socioeconômicos, os aspectos dos meios físico e biótico. Sendo assim, o diagnóstico realizado neste RIMA possibilitou a compreensão dos fatores ambientais da área, permitindo a avaliação dos possíveis impactos em decorrência da realização da atividade de mineração de diamante e suas medidas mitigadoras.

Conclui-se que os impactos ambientais previstos para ocorrerem nos meios socioeconômico, físico e biótico são passíveis de mitigação (no caso dos impactos negativos) e/ou potencialização dos impactos positivos, conforme a natureza do impacto.

Desta maneira, a **execução da atividade de mineração de diamantes**, a ser realizada pela empresa ADAMAS GEMMA EST MINERACAO E PARTICIPACAO LTDA, **é considerada ambientalmente viável**, desde que seja realizada seguindo todas as medidas previstas nos planos ambientais, visando à garantia da manutenção da qualidade ambiental.

REFERÊNCIAS

- AB'SÁBER, Aziz Nacib. As depressões periféricas do Planalto Brasileiro. In: AZEVEDO, Aroldo, Coord. O Brasil, a terra e o homem. São Paulo, Ed. Nacional, 1964. V. 1, cap. 3, p. 181-4.
- Aguiar, L.M.S., R.B. Machado & J. Marinho-Filho. 2004. A diversidade biológica do Cerrado. In: L.M.S. Aguiar & A. Camargo (eds.). Ecologia e caracterização do Cerrado. pp. 19-42. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa Cerrados), Planaltina, Brasil.
- BARBOSA O. 1965. Geologia econômica aplicada a uma parte do planalto mineiro. In: SBG, Congresso Brasileiro de Geologia, 19. Anais, Rio de Janeiro
- BARCELOS, J.H., SUGUIO, K. Ambiente de sedimentação da Formação Areado. Cretáceo Inferior da Bacia Sanfranciscana, M. G. Revista Brasileira de Geociências, São Paulo, v. 10, nº 4, p. 237- 242, dez. 1980.
- BORGES M.S.; IGREJA H.L.S.; COSTA J.B.S.; HASUI Y. Faciologia e Tectônica da Formação Urucuia na Região de Dianópolis, Sudeste do Estado do Tocantins. Geociências, São Paulo, 11(1): 7-18. 1992.
- CAMPOS, J.E.G.; DARDENNE, M.A. 1997. Estratigrafia e Sedimentação da Bacia Sanfranciscana: uma revisão. Revista Brasileira de Geociências, 27(3): 269-282.
- CAMPOS, J.E.G.; DARDENNE, M.A. 1997. Origem e evolução tectônica da Bacia Sanfranciscana. Revista Brasileira de Geociências, 27(3): 283-294
- Carvalho, F. F., Carvalho, P. O., Júnior, C. A., & Abrahim, G. S. (2009). Mineração Sustentável: os desafios de conciliar a exploração de recursos não renováveis a uma prática sustentável geradora de desenvolvimento econômico. XXIX Encontro Nacional De Engenharia

De Produção-A Engenharia De Produção e o Desenvolvimento Sustentável: Integrando Tecnologia E Gestão. Salvador.

- COSTA, L.A.M. da; STEIN, J.H.; BA TISTA, M.B. et al. Projeto Leste do Tocantins/Oeste do Rio São Francisco: Relatório final. Fase V. 1. Petrópolis I: PROSPEC, 1976. 11 v. Convênio DNPM/CPRM.
- COSTA, M.T.; GROSSI SAD, J.H. 1968. O Cretáceo em Minas Gerais. In: SBG, Congresso Brasileiro Geologia, 22, Belo Horizonte.
- CPRM. Projeto cadastro de fontes de abastecimento por água subterrânea, estado do Piauí: diagnóstico do município de Gilbués. Organização do texto [por] Robério Bôto de Aguiar [e] José Roberto de Carvalho Gomes. Fortaleza: CPRM - Serviço Geológico do Brasil, 2004
- CURI, A. Minas a Céu Aberto: planejamento de lavra, 2014, 223 p, Oficina de Textos, São Paulo, 2014
- DANESE, L. C.; CARLOTTO, M. B.M. Diamante. 2017. Disponível em: <http://www.dnpm.gov.br/dnpm/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/outras-publicacoes-1/5-3-diamante/view>
- EMBRAPA. **Solos Tropicais**: chave do SBiCS. Chave do SBiCS. 2021. Disponível em: <https://www.embrapa.br/agencia-de-informacao-tecnologica/tematicas/solos-tropicais/sibcs/chave-do-sibc>
- FRAGOSO, D. G. C. 2011. Geologia da região de Presidente Olegário e evolução tectonosedimentar do Grupo Areado, eocretáceo da Bacia Sanfranciscana, Minas Gerais. Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Geociências. Dissertação (Mestrado).
- GALETI, P.A. Conservação do solo: reflorestamento, clima. 2 ed. Campinas: Instituto Campineiro de Ensino Agrícola, 1973. 286p.
- GÓES, A. M. 1995. A Formação Poti da Bacia do Parnaíba. São Paulo: Instituto de Geociências/ Univ. de São Paulo. 175p. (Tese Doutorado).

- Hartman, H.L. and Mutmanský, J.M. (2002) *Introductory Mining Engineering*. John Wiley & Sons.
- HASUI, Y. & HARALYI, N.I.E., Aspectos lito-estruturais e geofísicos do soerguimento do Alto Parnaíba. *Geociências*, v. 10, pp. 57-77, 1991
- IAP. *Manual de Avaliação de Impactos Ambientais*. Paraná. 1992
- ICMBio. Plano de manejo – Parque Nacional das Nascentes do Rio Parnaíba e da Área de Proteção Ambiental Serra da Tabatinga. 2021. Disponível em: https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/biodiversidade/unidade-de-conservacao/unidades-de-biomas/cerrado/lista-de-ucs/parna-das-nascentes-do-rio-parnaiba/arquivos/Plano_Manejo_PNNRP_APAST_V5_2021_10_01.pdf
- IBAMA. *Manual de recuperação de áreas degradadas pela mineração: técnicas de revegetação*. Brasília, IBAMA, 1990
- IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística). **IBGE Cidades**. 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br>
- IBRAM. *Mineração e Meio Ambiente*. Brasília: IBRAM, 1992.
- JACOMINE, P.K.T. Levantamento exploratório-reconhecimento de solos do Estado do Piauí. 1986. EMBRAPA.
- LIMA, E. A. M.; LEITE, J. F. Projeto Estudo Global dos Recursos Minerais da Bacia Sedimentar do Parnaíba: integração geológico-metalogenética: relatório final da etapa III. Recife, DNPM/CPRM, 1978. v.1.
- LIMA, E.A.M. e LEITE, J.F. - 1978 - Projeto "Estudo global dos recursos minerais da Bacia Sedimentar do Parnaíba. Integração Geológico-metalogenética. Rel. Final Etapa III C.P.RM., Recife, 16 vol.
- MAIA, J. *Pesquisa mineral: notas de roteiro: introdução ao curso de geologia econômica*. Ouro Preto: Ufop, 1974. 212 p.

- MONTES, M.L. et al. Geologia. In. Projeto RADAM - BRASIL. Folha SC.23, Rio São Francisco. Rio de Janeiro, 1986.
- OLIVEIRA, J. F.; PRAZERES, W. D. Garimpos de diamantes da região de Gilbués, Piauí. In: DNPM. **Garimpos do Brasil**. Brasília, DF, 1983. p. 237-254
- PIAUÍ, GOVERNO DO ESTADO DO. Decreto nº 17.426 de 18 de outubro de 2017: Dispõe sobre a criação da APA denominada Altos Cursos dos Rios Gurguéia e Uruçuí-vermelho, e dá outras providências. Disponível em:

https://documentacao.socioambiental.org/ato_normativo/UC/4417_20200510_173611.pdf
- RESENDE, A.S. de; CHAER, G.M. Manual para recuperação de áreas degradadas por extração de piçarra na Caatinga. EMBRAPA. Seropédica. 2010.
- SÁNCHEZ, I. e. Avaliação De impacto ambiental. São Paulo. Oficina dos textos. 2020
- SANTOS, E. J. dos. et al. A região de dobramentos nordeste e a Bacia do Parnaíba, incluindo o Cráton de São Luís e as bacias marginais. In: SCHOBENHAUS, C. (Coord.) et al. Geologia do Brasil: texto explicativo do mapa geológico do Brasil e da área oceânica adjacente incluindo depósitos minerais - escala: 1:2.500.000. Brasília: DNPM, 1984. p. 131- 189.
- SGARBI et al. 2001. Bacia Sanfranciscana: o registro fanerozóico da Bacia do São Francisco. Bacia do São Francisco: Geologia e Recursos Naturais. Belo Horizonte, SBG–Núcleo de Minas Gerais, 93-138.
- SGARBI, G.N.C. 2011. Projeto Alto Paranaíba. Capítulo III: Sedimentação do Cretáceo Inferior na Bacia Sanfranciscana: O Grupo Areado. CODEMIG/UFMG.
- SILVA, G. A. N. P. da. **Projeto Gilbués**. Recife: DNPM/CPRM, 1972. 3v. (Relatório final).
- SPIGOLON, A.L.D.; ALVARENGA, C.J.S. 2002. Fácies e elementos arquiteturais resultantes de mudanças climáticas em um ambiente desértico: Grupo Uruçuia (Neocretáceo), Bacia Sanfranciscana. Revista Brasileira de Geociências, 32 (4): 579-586.
- TOMPKINS, L.A.; GONZAGA, G.M. 1991. Geologia do diamante. DNPM/CPRM. Brasília.

EQUIPE TÉCNICA

Documento assinado digitalmente
 ERICO RODRIGUES GOMES
Data: 04/03/2024 00:40:41-0300
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Érico Rodrigues Gomes
Geólogo, Dr. (Consultor coordenador)
CREA: 2002158622
CTF IBAMA Nº 211173

Marcelo Cardoso da Silva Ventura
Biólogo, colaborador
Mestrado: Programa de Pós Graduação em Biodiversidade, Ambiente e Saúde
(CESC/UEMA)
Doutorando: Programa de Pós Graduação em Medicina Tropical (Fiocruz)
CRBio: 19.909/5-D
CTF IBAMA Nº 6906447

Divamélia de Oliveira Bezerra Gomes
Bióloga, Dra (colaboradora)
CTF IBAMA Nº 350202

Francisco das Chagas Paiva Silva
Gestor Ambiental
Especialista em Geoprocessamento
CRQ: LP 001/2021
CTF IBAMA Nº 7999834

Kevin Anderson Vieira de Medeiros
Graduando em Gestão Ambiental (colaborador)

Michael Anderson Tendeu Costa
Graduando em Biologia (colaborador)