

Relatório de Informações Complementares ao EIA

LT 230kV Laranjal do Jari - Macapá III

Processo SEI-IBAMA nº 02001.030182/2022-82



JANEIRO/2024

SUMÁRIO

IDENTIFICAÇÃO	5
Empreendedor	5
Empresa Responsável pela Elaboração dos Estudos	5
Equipe Técnica Responsável	6
1 INTRODUÇÃO.....	7
2 ATENDIMENTO A ANÁLISE DO PARECER	7
2.1 Diagnóstico Ambiental	7
2.1.1 Meio Físico - Patrimônio Espeleológico.....	7
2.1.1.1 Áreas de Potencialidade Espeleológica.....	11
2.1.1.1.1 Aspectos Espeleológicos	12
2.1.1.1.2 Contextualização Geológica	20
2.1.1.1.3 Contextualização Geomorfológica.....	23
2.1.1.1.4 Potencial Espeleológico.....	24
2.1.1.1.5 Caracterização da Área de Estudos.....	26
2.1.1.1.6 Considerações Finais acerca do campo.....	32
2.1.2 Meio Físico - Recursos Hídricos Superficiais.....	33
2.1.3 Meio Biótico - Fauna	36
2.2 Alternativas Locacionais.....	41
2.2.1 Acessos.....	41
2.2.1.1 Metodologia	41
2.2.1.2 Resultados	43
2.2.2 Recursos Minerais.....	44
2.2.2.1 Metodologia	44
2.2.2.2 Resultados	47
2.2.3 Considerações Finais de atendimento ao Item II.2	50
3 CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA E ASPECTOS CONSTRUTIVOS DA LT	51
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS	54
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	54
6 APÊNDICES	55

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Grau de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil de acordo com a litologia.....	9
Tabela 2 - Cavidades cadastradas no Estado do Amapá.....	12
Tabela 3 - Escala de potencialidade de ocorrência de cavidades em relação à litologia.	24
Tabela 4 – Sub-bacias principais da área de estudo.....	34
Tabela 5 – Extensão dos principais rios da área de estudo.....	35
Tabela 6 - Lista das espécies da herpetofauna registradas por meio do levantamento de dados primários referente aos estudos da LT 230 KV LARANJAL DO JARI - MACAPÁ III, Estado do Amapá.....	38
Tabela 7 - Níveis de Interferência revisados das Alternativas Locacionais na VA Acessos.	43
Tabela 8 - Levantamento de produção e valor comercial para as substâncias alvo.....	45
Tabela 9 - Ordenamento das substâncias de acordo com a produção e o valor comercial e sua respectiva importância.....	46
Tabela 10 - Processo minerários cadastrados interceptados pelas Alternativas Locacionais, respectivos pesos e extensões de interferência e Níveis de Interferência.	48
Tabela 11 - Matriz de comparação entre as Alternativas Locacionais revisada.....	50
Tabela 12 - Mão de obra prevista nas etapas de instalação do empreendimento	53

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Carta estratigrafica da Bacia do Amazonas.....	8
Figura 2 - Unidades geológicas interceptadas pelo corredor preferencial.....	8
Figura 3 - Área reclassificada como Alto Potencial Espeleológico.....	11
Figura 4 - Caminhamentos realizados em campo e pontos de controle.....	14
Figura 5 - Vista geral da Gruta Buracão e dos abrigos em arenito.....	15
Figura 6 - Vista geral da Gruta do Piquiá.	16
Figura 7 - Modelos de formação das cavidades: a) gênese associada a processos exógenos; b) gênese associada a processos endógenos.	17
Figura 8 - Vista geral da Gruta Cururu.	18
Figura 9 - Vista geral da Gruta do Baiúna.	19
Figura 10 - Províncias Estruturais Brasileiras	20
Figura 11 - Mapa Geológico Regional da área do empreendimento	23
Figura 12 - Registro fotográfico do relevo plano a suave ondulado a área do empreendimento.	24
Figura 13 - Mapa de Potencial Espeleológico da área de estudos, de acordo com a litologia.....	25
Figura 14 - Mapa de Potencial Espeleológico reclassificado levado em consideração o relevo e a hidrografia.....	26
Figura 15 - Registro fotográfico dos pontos de controle em campo.....	32
Figura 16 – Hidrografia e Rede de Drenagem para área de estudo.	34
Figura 17 – Sub-bacias da área de estudo.....	35
Figura 18 - Distribuição de famílias por ordens de aves registradas referente aos estudos da LT 230 KV LARANJAL DO JARI - MACAPÁ III, Estado do Amapá.	37
Figura 19 - Detalhe do mapeamento de vias secundárias realizados para as alternativas locais em trecho localizado em Santana/AP.	43
Figura 20 - Histograma do efetivo geral previsto na instalação do empreendimento. .	51
Figura 21 - Histograma de mão de obra local e não local mensal previsto para instalação do empreendimento.	52
Figura 22 - Projeto executivo previsto do Canteiro Maracá.....	52

IDENTIFICAÇÃO

Empreendedor

Razão Social: Transmissora Amapar II SPE S.A || **CNPJ:** 47.425.219/0001-04

Registro no Cadastro Técnico Federal – CTF: 8229100

Endereço: Rua Francisco de Souza Barbosa, nº1-60, sala nº 08 - Bairro Vila Monlevade. Bauru – SP. CEP: 17.030-050

Telefone: +55 (14) 2106-5799

Representante Legal: Claudenor Zopone Junior

Endereço: Avenida Rodrigues Alves, nº 34-53 – Vila Coralina. Bauru – SP, CEP: 17030-000

Telefone: +55 (14) 2106-5799 || **E-mail:** bru@zopone.com.br

Registro no Cadastro Técnico Federal – CTF: 693630

Representante Profissional para contato: André Palermo

Endereço: Avenida Dracena, nº 827 – Jaguaré. São Paulo – SP, CEP: 05329-000

Telefone: +55 (11) 98968-9899 || **E-mail:** apalermo@zopone.com.br

Empresa Responsável pela Elaboração dos Estudos

Razão Social: VP Ecologia Empresarial Ltda || **CNPJ:** 12.627.963/0001-07

Registro no Cadastro Técnico Federal – CTF: 5391030

Endereço: Rua Antônio Valente da Silva, nº 54 – Chácara Olária. Taubaté – SP, CEP: 12080-230

Telefone: +55 (12) 3413-8578 || **E-mail:** contato@vpeco.com.br

Representante Legal e Profissional para contato: Paulo José Pyles Cicchi

Registro no Cadastro Técnico Federal – CTF: 1848015

Endereço: Rua Antônio Valente da Silva, nº 54 – Chácara Olária. Taubaté – SP, CEP: 12080-230

Telefone: +55 (12) 99171-9585 || **E-mail:** paulo@vpeco.com.br

Anotação de Responsabilidade Técnica (ART): 2023/01885

Equipe Técnica Responsável

Nome	Formação Acadêmica	Registro Geral	Registro CTF	Responsabilidade
Paulo José Pyles Cicchi	Biólogo, Mestre e Doutor em Zoologia	CRBio 079497/01-D	1848015	Coordenador Geral e Coordenador Técnico de Fauna
Maria Carolina de Mendonça Baião	Engenheira Ambiental e Sanitarista Especialista em Avaliação de Impactos ambientais e Processos de Licenciamento ambiental	CREA/SP 5070805244	6015123	Coordenadora Técnica do EIA e Avaliação de Impactos Ambientais
João Paulo Lima de Paula	Geólogo, Mestre em Geociências e Meio Ambiente http://lattes.cnpq.br/2557406292171911	CREA/SP 5062812202	4977694	Coordenador Técnico do Meio físico
Carlos Eduardo Vieira Toledo	Geólogo, Mestre e Doutor em Paleontologia Especialista em Gestão e Tecnologias Ambientais Especialista em História, Arqueologia e Sociedade Licenciado em Geociências e Educação Ambiental http://lattes.cnpq.br/5791497676199754	CREA/SP 5062466197	3239185	Levantamento espeleológico em campo
Ana Carolina de Faria Santos	Bióloga, Mestre em Sensoriamento Remoto	CRBio 100650/01-D	7796193	Redação e compilação de dados;
Bianca Fogaça de Sousa	Gestora Ambiental	CPF 426.962.178-82	8011534	Elaboração de Mapas e GIS;
Barbara Regina Santos Camargo Roque	Engenheira Ambiental e Sanitarista em formação, Técnica em Segurança do Trabalho	CPF 451.891.328-03	-	Editoração e revisão
Thiago Silva Almeida	Engenheiro Ambiental	CPF 482.543.778-80	-	Revisão bibliográfica
André Palermo de Carvalho	Engenheiro Civil	CREA 5060129850	8056416	Coordenador de Projetos

1 INTRODUÇÃO

O presente documento apresenta informações complementares ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do empreendimento da Linha de Transmissão (LT) 230 kV Laranjal do Jari - Macapá III de responsabilidade da TRANSMISSORA AMAPAR II, solicitadas no Parecer Técnico nº 185/2023-Codut/CGLin/Dilic (SEI IBAMA 17948166). Esta complementação visa subsidiar a análise conclusiva da viabilidade ambiental do empreendimento alvo do Processo SEI-IBAMA nº 02001.030182/2022-82 para emissão da Licença Prévia.

2 ATENDIMENTO AO PARECER

O Item II do Parecer Técnico apresenta as análises e considerações da equipe técnica do IBAMA acerca de: três componentes apresentados no Capítulo 4, Volume 2, do EIA do empreendimento referente ao Diagnóstico Ambiental da Alternativa Preferencial; e de dois componentes apresentados no Capítulo 3, Volume 1, do EIA do empreendimento acerca das Alternativas Locacionais.

2.1 Diagnóstico Ambiental

Apresentamos a seguir os esclarecimentos e complementações acerca dos componentes do Diagnóstico Ambiental analisados pelo IBAMA: Patrimônio Espeleológico do componente do Meio Físico (Seção 4.3.9); Recursos Hídricos Superficiais do componente do Meio Físico (Seção 4.3.5); e Fauna do componente do Meio Biótico (Seção 4.4.3)

2.1.1 Meio Físico - Patrimônio Espeleológico

Conforme explicitado no EIA, Volume 2, páginas 53 e 54, as ocorrências das cavidades naturais ora observadas no cadastro do CECAV, ocorrem nas rochas areníticas da Formação Jatapu e Grupo Tombetas (indiviso). O Grupo Trombetas é composto por arenitos finos a médios, com leitos sideríticos, folhelhos laminados, folhelhos micáceos bioturbados, siltitos e diamictitos e arenitos e siltitos marinhos parálicos.

A carta estratigráfica da Bacia do Amazonas (Figura 1) mostra que o Grupo Trombetas é mais antigo que as Formações do Grupo Urupadi (Formações Maecuru e Ererê) e que, segundo o mapa geológico utilizado (CPRM, 2023 - GEOBANK) estas formações do Grupo Urupadi não ocorrem nas áreas de influência do empreendimento (Figura 2 - Mapa Geológico elaborado apresentado no EIA - página 50, Volume 2). Atualmente, o mapa geológico do estado do Amapá encontra-se em revisão pela CPRM, constando apenas o mapa geológico digital

(<https://geosgb.sgb.gov.br/>) que utiliza o mapa geológico do Brasil, escala de 1:1.000.000.

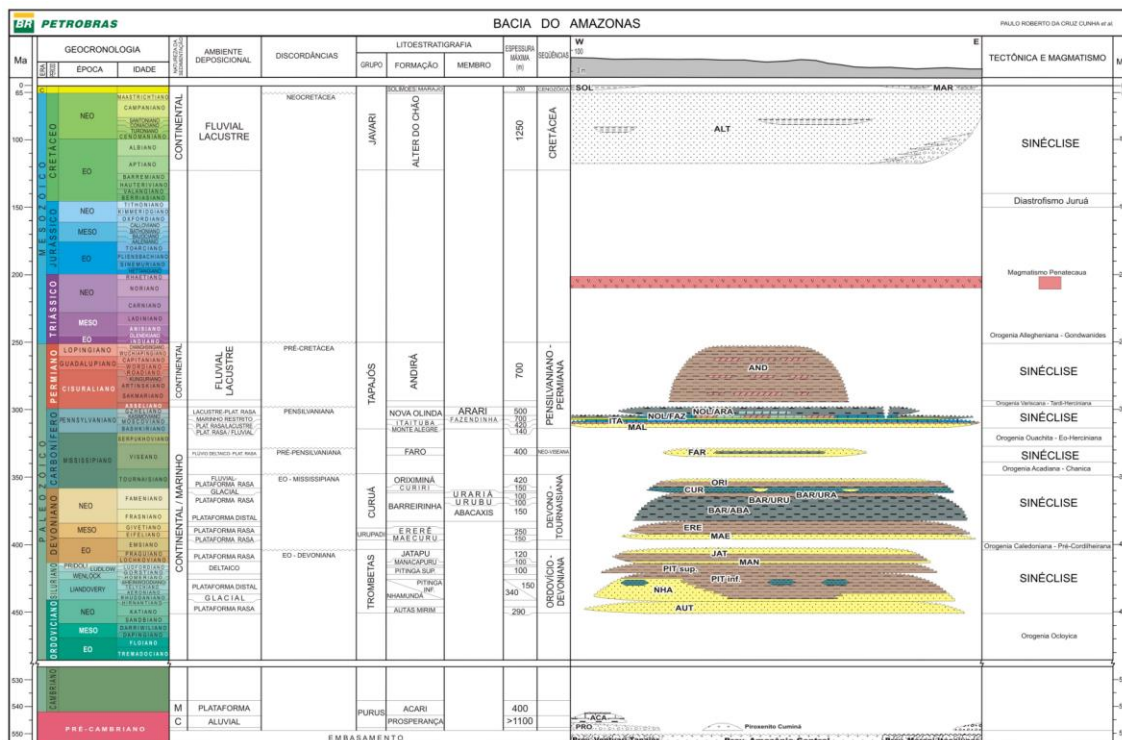


Figura 1 – Carta estratigrafica da Bacia do Amazonas.

Fonte: Petrobras, 2007.

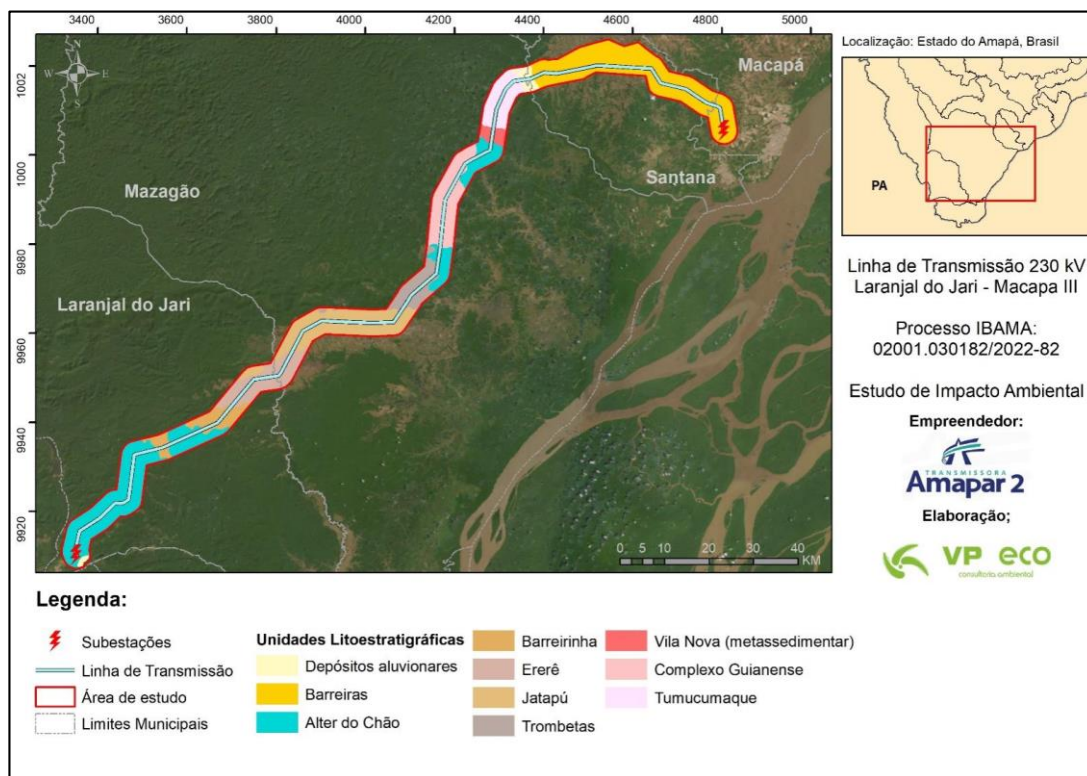


Figura 2 - Unidades geológicas interceptadas pelo corredor preferencial.

Fonte: EIA do empreendimento, 2023.

Portanto, segundo os mapas geológicos observados e existentes para a área do empreendimento, a área onde, segundo o CECAV, existem as cavidades, estão na unidade geologica denominada Grupo Trombetas e Formação Jatapu (que também pertence ao Grupo Trombetas). Nenhuma das cavidades está na Formação Maecuru (nem ocorre nas áreas de influência do empreendimento) nem na Formação Barreirinhas, conforme abordado erroneamente no EIA.

Como forma complementar as informações acerca das cavidades descritas presentes na região do empreendimento, foi realizado um levantamento de campo específico na área de ocorrência das cavidades de modo a caracterizar algumas das cavidades naturais e utilizar estes dados como referência para caracterização litológica da área do empreendimento. Os resultados são detalhados no **Erro! Fonte de referência não encontrada.**

Com relação a potencialidade de ocorrência das cavidades naturais, foram utilizados como critério de geologia, conforme a Tabela 1 abaixo (Tabela 4.27 apresentada no EIA, página 114, seção 4.3.9, Volume 2) a classificação das litologias existentes no Brasil em relação ao potencial de ocorrência de CNS, segundo Jansen et al. (2012).

Tabela 1 - Grau de potencialidade de ocorrência de cavernas no Brasil de acordo com a litologia.

LITOTIPO	GRAU DE POTENCIALIDADE
Calcário, Dolomito, Evaporito, Metacalcário, Formação Ferrífera Bandada, Itabirito e Jaspilito	Muito Alto
Calcrete, Carbonatito, Mármore e Marga	Alto
Arenito, Conglomerado, Filito, Folhelho, Fosforito, Grauvaca, Metaconglomerado, Metapelito, Metassilito, Micaxisto, Milonito, Quartzito, Pelito, Riolito, Ritmito, Rocha calci-silicática, Silito e Xisto	Médio
Anortosito, Arcóseo, Augengnaise, Basalto, Charnockito, Diabasio, Diamictito, Enderbitito, Gabro, Gnaise, Granito, Granitóide, Granodiorito, Hornfels, Kinzigito, Komatito, Laterita, Metachert, Migmatito, Monzogranito, Oliva gabro, Ortoanfibolito, Sienito, Sienogranito, Tonalito, Trondhjemito, entre outros litotipos	Baixo
Aluvião, Areia, Argila, Cascalho, Lamito, Linhito, Turfa e outros sedimentos	Ocorrência improvável

Fonte: Jansen et al. (2012).

Ocorre que, segundo essa classificação, rochas arenosas são litologias que possuem um potencial médio de ocorrência de cavidades naturais. Existem sim cavidades naturais instaladas em arenitos, conforme exemplificado por Freire et al. (2018), onde são descritas cavidades naturais em arenitos da Formação Maecuru, no estado do Pará. Segundo esses autores, para a formação de cavidades em arenitos ou rochas siliciclásticas, predominam processos mecânicos, processos erosivos e de erosão interna.

A ocorrência de camadas de arenito friável, o fraturamento da estrutura geológica, de origem tectônica, associado às variações isostáticas, deram início ao processo que gerariam as cavernas na Província Espeleológica Altamira-Itaituba. A ação mecânica da água (erosão hídrica e arenitização), verificados pela subida do nível do lençol freático, submeteu o arenito a condições freáticas, apresentando um dos principais fatores de esculturação das cavidades (Freire et. al., 2018).

Tem-se pela pluviometria os valores de 1600 a 3400 mm anuais de chuvas. Porém o relevo da área, apresenta-se na sua maioria plano a suavemente plano fazendo com que gradiente de dissecação do relevo não seja tão acentuado assim, principalmente na área onde as tais cavidades ocorrem. Nas imagens de satélite obtidas, observam-se que, no local da provável ocorrência das cavernas, não é um local com grandes diferenças topográficas e de gradiente hidráulicos.

Com relação aos critérios para definição da questão da potencialidade espeleológica, foi considerado o material disponível, que, normalmente apresenta escala mais geral. Tem-se próximo das cavidades, uma drenagem (Igarapé do Pedreiro) que desagua diretamente no rio Amazonas, ou seja o local forma uma cabeceira dessa drenagem. A cavidade mais próxima da drenagem está a mais de 800 m de distância desse corpo hídrico. Como já descrito, em anexo encontra-se o estudo sobre as cavidades do área.

Portanto, tanto o relevo quanto as drenagens são fatores que segundo os critérios estabelecidos para avaliação do potencial para espeleologia, mostram-se adequados uma vez que outros locais com as mesmas características não apresentam cavidades, ou seja, o fato de se ter cavidades em uma região, pode ser explicada em função da consonância com os sítios arqueológicos existentes, uma vez que nessas cavidades são observados diversos materiais arqueológicos com cemitérios, desenhos, etc (Porto et. al., 2005).

2.1.1.1 Áreas de Potencialidade Espeleológica

Conforme ponderações apresentadas no Parecer Técnico acerca da potencialidade espeleológica calculada e classificada para a área do empreendimento e apresentada no EIA, acatou-se as ponderações e entendimento da equipe técnica do IBAMA e considerou-se como Alta Potencialidade as regiões classificadas no âmbito do EIA como Média Potencialidade, o que gerou a verificação litológica em campo.

Seguindo as orientações técnicas da equipe de especialistas do IBAMA, o estudo complementar em campo foi realizado na região que foi (re) classificada como Alta Potencialidade a qual se localiza próxima as cavidades naturais registradas no Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas (CANIE) conforme demonstrado na Figura 3.

Deste modo, apresenta-se a seguir a caracterização e descrição dos levantamentos realizados em campo conforme solicitação do Parecer.



Figura 3 - Área reclassificada como Alto Potencial Espeleológico.

2.1.1.1.1 Aspectos Espeleológicos

O levantamento espeleológico consiste em etapas encadeadas para investigar como se comportam esses registros em determinada área, ou seja, para se verificar a presença ou ausência de ocorrências espeleológicas.

Esse levantamento é baseado em dados secundários coletados e disponibilizados na forma de estudos prévios, EIA/RIMA, relatórios, teses, dissertações e artigos científicos. Também é feita pesquisa no site de busca Google Scholar, procurando levantamentos realizados na região, na biblioteca do Instituto de Geociências da Universidade de São Paulo – IGc-USP, referentes as publicações sobre a geologia e espeleologia das áreas estudadas além de buscas específicas nos sites da SBE (Sociedade Brasileira de Espeleologia) e do CECAV (Centro Nacional de Estudos, Proteção e Manejo de Cavernas), que possuem o cadastro de cavernas do Brasil. Além disso, são realizados estudos diversos em bases cartográficas disponíveis e imagens aéreas de recobrimento da área em estudo, permitindo a localização prévia de feições importantes, características de relevo cárstico, o que permite direcionar os trabalhos de campo para esses pontos, visando um levantamento *in loco* de presença de cavidades naturais subterrâneas. Soma-se a isso as entrevistas com moradores locais com conhecimento regional para identificação de possíveis locais com ocorrência de cavidades, conforme citado anteriormente.

No Estado do Amapá, existem cadastradas 13 cavidades segundo os dados do CANIE/CECAV (Tabela 2), sendo as do Município de Mazagão as cavidades na região do empreendimento. Não ocorrem registros junto à Sociedade Brasileira de Espeleologia (SBE).

Tabela 2 - Cavidades cadastradas no Estado do Amapá.

Nome da Cavidade	Município
Gruta do Veado	Mazagão
Caverna do Inajazal (AP00144)	Mazagão
Caverna dos Desesperados (AP00143)	Mazagão
Caverna do Piquiá (AP-MZ-43)	Mazagão
Gruta do Cupim (AP00298)	Mazagão
MMX 13 (AP00209)	Pedra Branca do Amapari
MMX 21 (AP00217)	Pedra Branca do Amapari
Gruta da Caba (AP00056)	Mazagão
Gruta das Formigas (AP00065)	Mazagão
Gruta do Baiuna (AP00067)	Mazagão
Gruta do Carrapato (AP00092)	Mazagão
Gruta do Cururu (AP00061)	Mazagão

Nome da Caverna	Município
Gruta do Jaboti (AP00089)	Mazagão

Fonte: CANIE/CECAV atualização 19/12/2022

Após a confecção e análise do Mapa de Potencial Espeleológico do CECAV e das ocorrências de cavernas naturais nas bases de dados CANIE e SBE, foi realizado o cruzamento dessas informações com as imagens aéreas e dos mapas geológicos e geomorfológicos, selecionando previamente diferentes pontos ao longo do empreendimento para o reconhecimento espeleológico.

Além disso, a análise preliminar da imagem aérea serviu para traçar as vias de acesso, no sentido de interceptar toda a área de estudo em busca de áreas de afloramento de rochas ou de feições importantes, características de relevo cárstico e pseudo-cárstico como afundamentos de forma circular no terreno (dolina), cabeceiras de drenagem, sumidouros e ressurgências, além de unidades litoestratigráficas.

Nesta etapa foram marcados pontos com ajuda da imagem aérea com possíveis afloramentos de rocha ao longo do empreendimento. A Figura 4 e o Apêndice 1 apresenta os pontos de controle vistoriados em campo, bem como o caminhamento realizado para caracterização da área. Os arquivos digitais em formato shapefile e kml encontram-se no Apêndice 5.



Figura 4 - Caminhamentos realizados em campo e pontos de controle.

Todas as cavidades cadastradas próximas ao empreendimento estão associadas a sítios arqueológicos e, segundo a descrição dessas cavidades, se desenvolveram em arenitos (Caverna do Piquiá, Complexo Buracão do Laranjal - sítio Iama 1) e em canga laterítica (Gruta Cururu, Gruta do Veado, Gruta das Formigas, Gruta da Caba, Gruta do Baiúna e Gruta do Carrapato). Não existem informações para a Caverna do Inajazal.

As cavidades Gruta do Buracão, Gruta do Piquiá, Gruta Cururu e Gruta do Baiúna foram vistoriadas em campo, sendo as duas primeiras em arenitos e as duas últimas em canga laterítica. As demais cavernas, devido à dificuldade de localização e locomoção na área, não foram vistoriadas para este estudo.

O desenvolvimento das cavidades em arenitos, muitas vezes não está associada a dissolução da rocha, já que esses arenitos são quartzosos e praticamente inertes. Nesse caso, está associado a estruturação da rocha, onde ocorrem fraturas com direção aproximada de NW – SE, seguindo o trend regional.

Na localidade da Gruta do Buracão ocorrem arenitos com pouca matriz, de coloração branca e fraturado. Trata-se de uma fenda onde ocorre um abrigo, conforme demonstrado na Figura 5.



Figura 5 - Vista geral da Gruta Buracão e dos abrigos em arenito.

A Gruta do Piquiá ocorre em arenito fraturado de colocação branca. Apresenta uma entrada com cerca de 4,5 metros de largura e 7 metros de profundidade e uma pequena clarabóia. No seu interior ocorre sedimento arenoso e alguns blocos de arenito, conforme detalhado na Figura 6.



Vista da entrada da Gruta do Piquiá, formada em arenito.



Vista do interior da Gruta do Piquiá e o fraturamento do arenito.



Vista do interior da Gruta do Piquiá e o sedimento de seu piso

Figura 6 - Vista geral da Gruta do Piquiá.

Estudos realizados no Quadrilátero Ferrífero mostram que as terras altas desta região com canga laterítica, itabiritos e quartzitos, evoluem devido ao recuo lateral das vertentes (SALGADO et al. 2007), formando cavidades. A canga laterítica é mais resistente, e a erosão das rochas abaixo dessa camada leva a um recuo lateral da vertente, devido aos processos exógenos, caracterizando a ruptura do relevo, gerando pequenas cavidades que, de modo geral, tem seu teto sustentado pela capa de canga (Figura 7). Além de processos exógenos, também

ocorrem processos endógenos baseados na dissolução química, com a formação de vazios internos nos maciços rochosos (RIBEIRO, 2003). Depois de formados estes vazios, pode ocorrer o recuo lateral da vertente. Quando este recuo alcança a borda do platô, as cavidades internas são expostas e surge a entrada da caverna. Estes dois processos, o exógeno e o endógeno, podem ocorrer associadamente, contribuindo para o processo de formação da caverna.

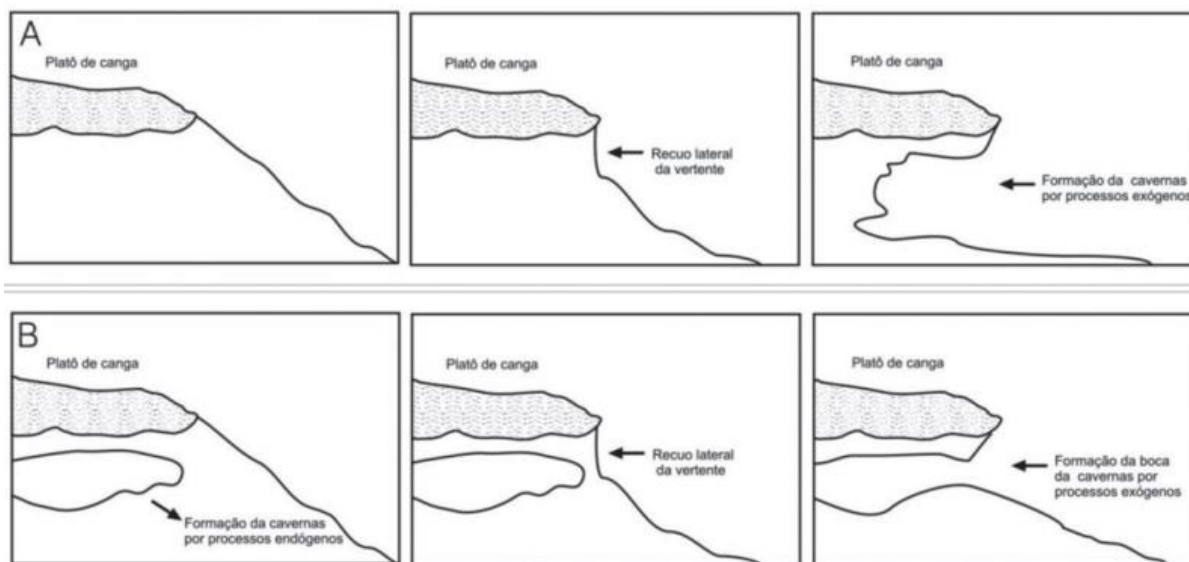


Figura 7 - Modelos de formação das cavidades: a) gênese associada a processos exógenos; b) gênese associada a processos endógenos.

Fonte: Pereira et al., 2012.

A Gruta Cururu está localizada na porção elevada do terreno e foi formada em canga laterítica e apresenta 3 entradas e um pequeno salão com cerca de 10 metros de profundidade e 8 metros de largura (Figura 8). No seu interior apresenta sedimento fino (silte e argila) e pequenos fragmentos de canga.



Vista da entrada da Gruta Cururu, formada em canga laterítica e localizada a porção mais elevada do terreno.



Entrada da Gruta Cururu e seu salão.



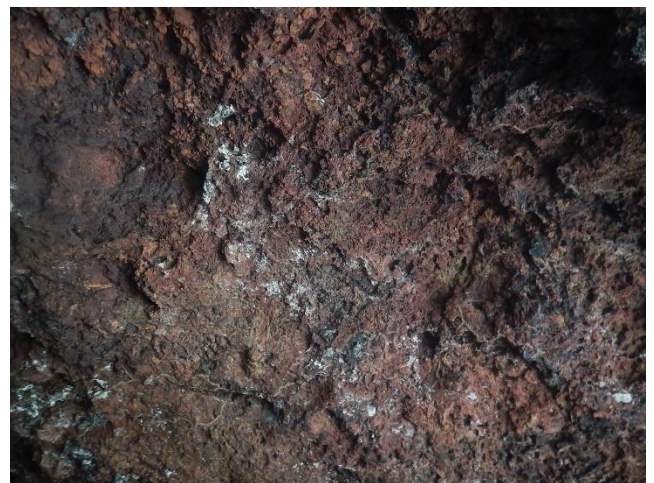
Vista do interior da Gruta Cururu, mostrando as outras entradas.



Sedimento fino e pequenos blocos de canga no interior da Gruta Cururu.



Vista do interior da Gruta Cururu.



Detalhe da canga laterítica.

Figura 8 - Vista geral da Gruta Cururu.

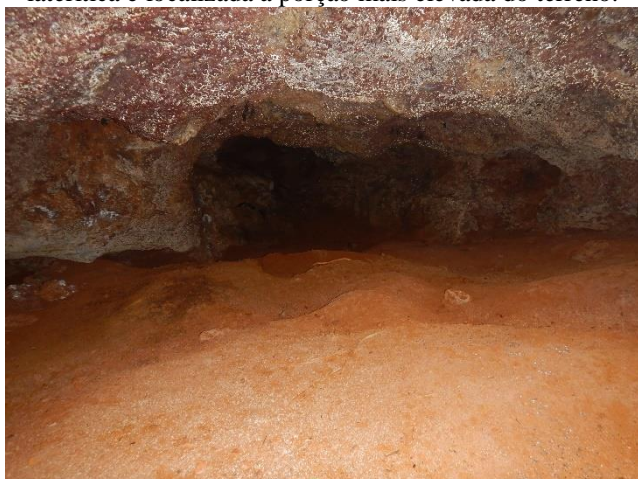
A Gruta do Baiúna também se desenvolveu em canga laterítica na porção elevada do terreno e apresenta uma entrada e um pequeno salão com cerca de 8 metros de profundidade e 3 metros de abertura na sua entrada (Figura 9). No seu interior apresenta sedimento fino (silte e argila)



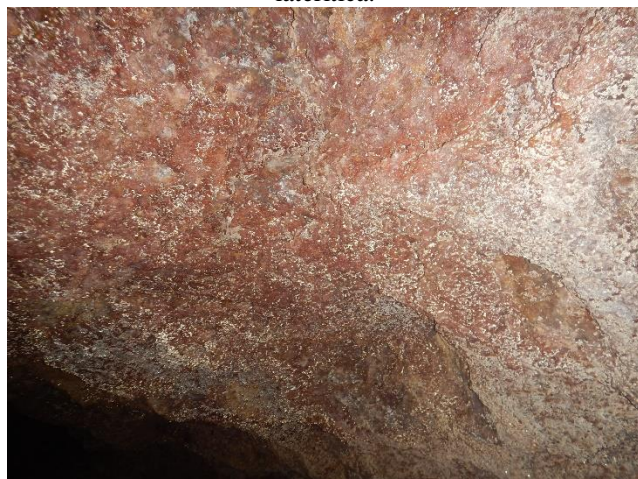
Vista da entrada da Gruta do Baiúna, formada em canga laterítica e localizada a porção mais elevada do terreno.



Vista da entrada da Gruta do Baiúna, formada em canga laterítica.



Entrada da Gruta do Baiúna e seu salão.



Detalhe da canga laterítica.

Figura 9 - Vista geral da Gruta do Baiúna.

Nenhuma das cavidades estava associada a drenagem, sendo que as em arenitos ocorrem numa porção de relevo plano com depósitos fluviais superficiais, sendo que ao longo do trajeto foi possível observar areia quartzosa branca com pouca matriz recobrendo os arenitos. As cavidades em canga laterítica nos topos das pequenas colinas são sustentadas também por essa litologia.

2.1.1.1.2 Contextualização Geológica

A área de estudo encontra-se inserida na porção sul do Estado do Amapá, situada sobre rochas da Província Amazonas (Figura 10, Referência nº 12).

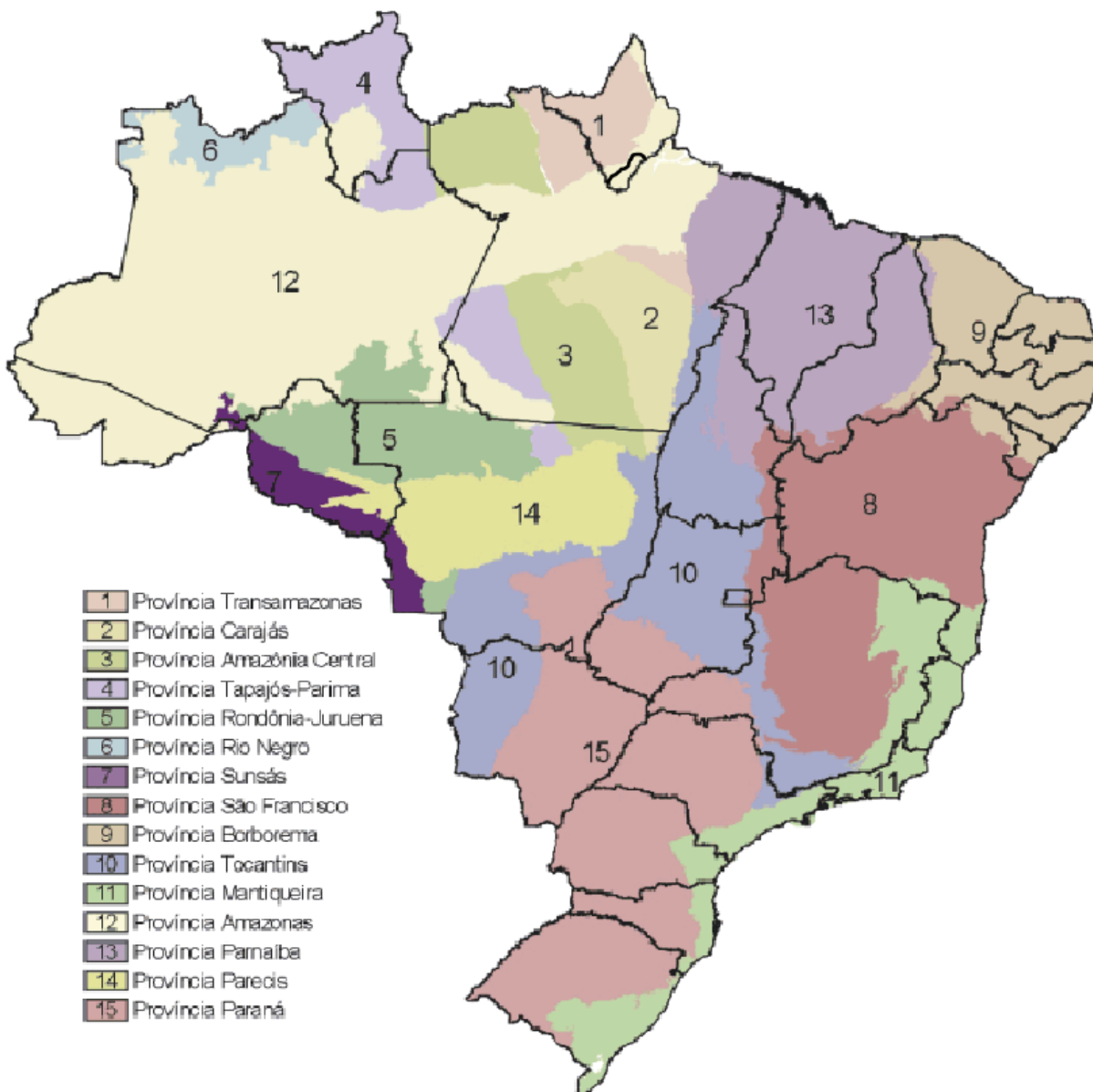


Figura 10 - Províncias Estruturais Brasileiras

Fonte: Bizzi et al., 2003.

Segundo o mapa geológico do Estado do Amapá (CPRM, 2004) (Figura 11), ocorrem na área de estudos:

- Grupo Barreiras com predomínio de camadas horizontais de arenito conglomerático com matriz caolínica, contendo lentes e lençóis de conglomerado e brecha, ricos em seixos e grânulos de quartzo e/ou feldspato, e intercalações de argilito caolínico silto-arenoso, siltito, arenito caolínico, arenito argiloso, arenito ferruginoso e argiloso friável e diamictito. Podem apresentar horizontes e/ou colunas de oxi-redução e/ou canga em que assumem cores variegadas (branca, vermelha e roxa);
- Arenitos argilosos de tonalidade variegada (amarelada, avermelhada e esverdeada), matriz argilo-caulínica, com cimento argiloso, ferruginoso e, às vezes, silicoso; granulação fina a média, com leitos conglomeráticos e nódulos lateríticos na base (pode-se encontrar, no topo, areias sílticas bem classificadas), sistema fluvial com esporádicas corridas de lamias, de idade cenozóica;
- Depósitos aluvionares com sedimentos areno-argilosos aluvionares inconsolidados, finos a médios, com cores variegadas, restos de matéria orgânica e presença de seixos, areias finas a grossas, com níveis de cascalhos, lentes de material silto-argiloso e restos de matéria orgânica, relacionados a planícies de inundação, margens, barras de canal e canais fluviais atuais. Localmente, podem conter matacões, de idade Neogeno;
- Complexo Tumucumaque com ortognaisses tonalíticos a granodioríticos, subordinadamente graníticos e quartzo dioríticos, geralmente migmatizados, contendo frequentemente lentes anfibolíticas aleitadas concordantemente ao bandamento gnáissico. Inclui granitoides deformados. Metamorfismo de fácies anfibolito alto. Idades Pb-Pb em zircão de 2884 ± 2 e 2849 ± 6 Ma. TDM (Nd) de 3,41 e 2,94 Ga. Migmatização datada em 2130 ± 9 Ma (Pb-Pb em zircão);
- Formação Santa Maria do Vila Nova, com xisto paraderivado com biotita, granada e cordierita, por vezes com muscovita ou sillimanita, além de quartzito. Inclui faixas isoladas de rochas paraderivadas químicas e clásticas, com BIF, quartzito a magnetita, magnetitito, contendo depósitos de ferro, de idade Paleoproterozóico;
- Formação Alter do Chão, onde predominam arenitos de granulação fina a grossa, de cores variegadas, friável, ocasionalmente, argiloso e geralmente com estratificações paralelas e cruzadas; observa-se intercalação de argilito com a mesma tonalidade do arenito; ainda estão presentes níveis de conglomerado. Ambiente lacustrino deltaico. com influência marinha e continental fluvial, de idade cenozóica;

- Complexo Guianense, com ortognaisses de composição diorítica, tonalítica monzogranítica fraca a fortemente migmatizados, com hornblenda e/ou biotita, contendo enclaves anfibolíticos e de paragnaisses, associados com granitóides deformados tonalíticos a sienograníticos. Com variações quartzo dioríticas, trondhjemíticas e graníticas subordinadas. Em menor proporção ocorrem paragnaisses aluminosos migmatizados, com granada, cordierita e sillimanita. Metamorfismo em fácies anfibolito alto, com retrometamorfismo até a fácies xisto verde. 2632 ± 2 Ma e 2605 ± 3 Ma (Pb-Pb em zircão), 3,15 a 2,57 Ga (TDM Sm-Nd rocha total). Idades Pb-Pb em zircão de 2652 ± 4 a 2605 ± 3 Ma. TDM (Nd) de 3,15 a 2,67 Ga. Contêm inlyer gnáissico de 3321 ± 1 Ma.;
- Grupo Trombetas, com arenitos finos a médios, com leitos sideríticos, folhelhos laminados, folhelhos micáceos bioturbados, siltitos e diamictitos. Ambiente deltaico, flúvio-estuarino com intensa atividade eólica, litorâneo a marinho raso, com influência de tempestades e geleiras., de idade devoniana;
- Formação Jatapu, com Arenitos, siltitos e folhelhos, em parte enriquecidos em ferro e com associação de siderita e chamosita. Ambiente marinho nerítico, de idade bioestratigráfica devoaniana determinada por Melo e Loboziak (2003);
- Formação Ererê do Grupo Urupadi, com intercalações de silito, arenito estratificado e folhelho laminado fossilífero bioturbado, depositados em ambiente marinho raso, de idade devoniana e a Formação Barreirinha, com turbidito e folhelho (cinza escuro a preto, laminado, carbonoso, micáceo, piritoso, por vezes radioativo) físseis e carbonosos, depositados em ambiente marinho distal (offshore) com camadas de silito e arenito fino. A idade eofrasiana a mesofameniana (Devoniano) definida por Melo e Loboziak (2003).

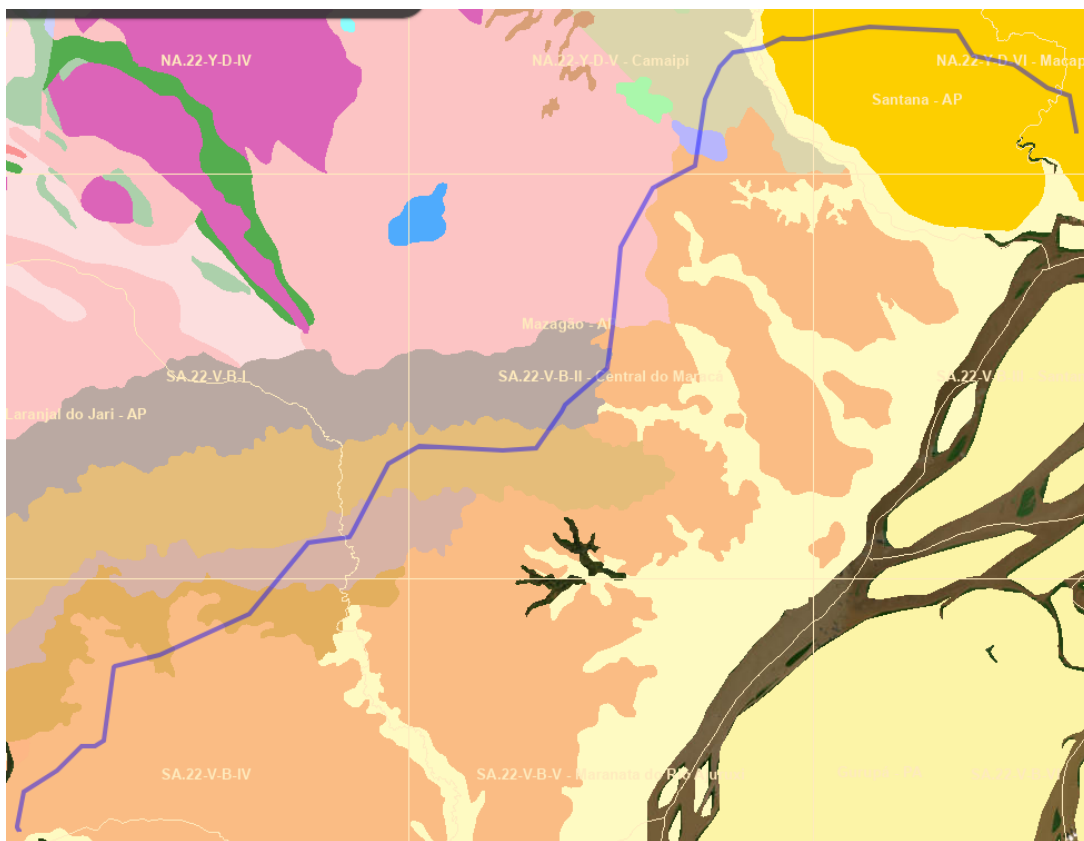


Figura 11 - Mapa Geológico Regional da área do empreendimento

Fonte: CPRM, 2004.

2.1.1.1.3 Contextualização Geomorfológica

Além dos indicativos geológicos, a geomorfologia é importante para a determinação da potencialidade espeleológica e está intrinsecamente ligada aos condicionantes geológicos (litologia e estrutura, principalmente).

Ainda dentro da geomorfologia, aliada à hidrologia, as áreas que apresentam maior ou menor permeabilidade secundária, condicionada pelo fraturamento ou ainda outras “aberturas” na rocha (cavidades), podem predominar neste contexto drenagem subterrânea e dolinas para áreas com maior permeabilidade secundária e a drenagem superficial para áreas de baixa permeabilidade secundária, aumentando a chance de formar cavidades em área maior permeabilidade secundária, principalmente em pontos de recarga do aquífero cárstico, como dolinas, ou em surgências ou nascentes.

Na área de estudo do empreendimento foram observados diversos tipos de modelos de relevo, desde plano até relevos com topografia suavemente ondulada até ondulada (Figura 12).

A maior parte do traçado da LT é composta por áreas de Dissecação, localizada em quase todo o trecho exceto nas áreas mais planas e nas planícies de inundações dos rios principais.

Em áreas compostas por rochas siliciclásticas, como é o caso da área do empreendimento, é necessária a presença de escarpas, pois normalmente possuem grandes entradas localizadas na base de escarpamento (MARTINS, 1985 e FERREIRA, 1996).



Figura 12 - Registro fotográfico do relevo plano a suave ondulado a área do empreendimento.

2.1.1.1.4 Potencial Espeleológico

O cárste pode ser definido em três zonas: o exocarste que é a zona externa/superficial, o epicarste que é a zona de contato da rocha com o solo, e o endocarste que corresponde a zona subterrânea (FORD; WILLIAMS, 1989; JONES et al., 2003).

O mapa com o potencial espeleológico na região do empreendimento, conforme JANSEN et al. (2012), é baseado na escala de potencialidade de ocorrência de cavidades em relação à litologia (Tabela 3), utilizando a base de dados geológicos disponibilizados pela CPRM (2004).

Tabela 3 - Escala de potencialidade de ocorrência de cavidades em relação à litologia.

Muito Alto	Alto	Médio	Baixo	Ocorrência Improvável
Calcário, dolomito, evaporito, formação ferrífera bandada, etc	Carbonatito, mármore, marga, calcrete	Arenito, quartzito, siltito, xisto, etc	Granito, gnaise, basalto, gabro, etc	Sedimentos inconsolidados

Fonte: JANSEN et al., 2012.

O empreendimento está localizado sobre áreas de ocorrência improvável, baixo e médio potencial espeleológico, predominando as áreas de médio potencial espeleológico (Figura 13). Dentre as unidades litoestratigráficas cortadas pelo empreendimento, as que apresentam médio potencial espeleológico são o Grupo Barreiras, a Formação Alter do Chão, o Grupo Trombetas, a Formação Jatapu, a Formação Ererê e a Formação Barreirinha, que apresentam rochas sedimentares variadas (arenitos, siltitos e folhelhos) e a Formação Santa Maria do Vila Nova que corresponde a rochas metamórficas.

O baixo potencial espeleológico está associado ao Complexo Tumucumaque e ao Complexo Guianense, que apresentam rochas do embasamento cristalino. E as áreas de ocorrência improvável associada aos depósitos sedimentares inconsolidados (depósitos aluvionares).

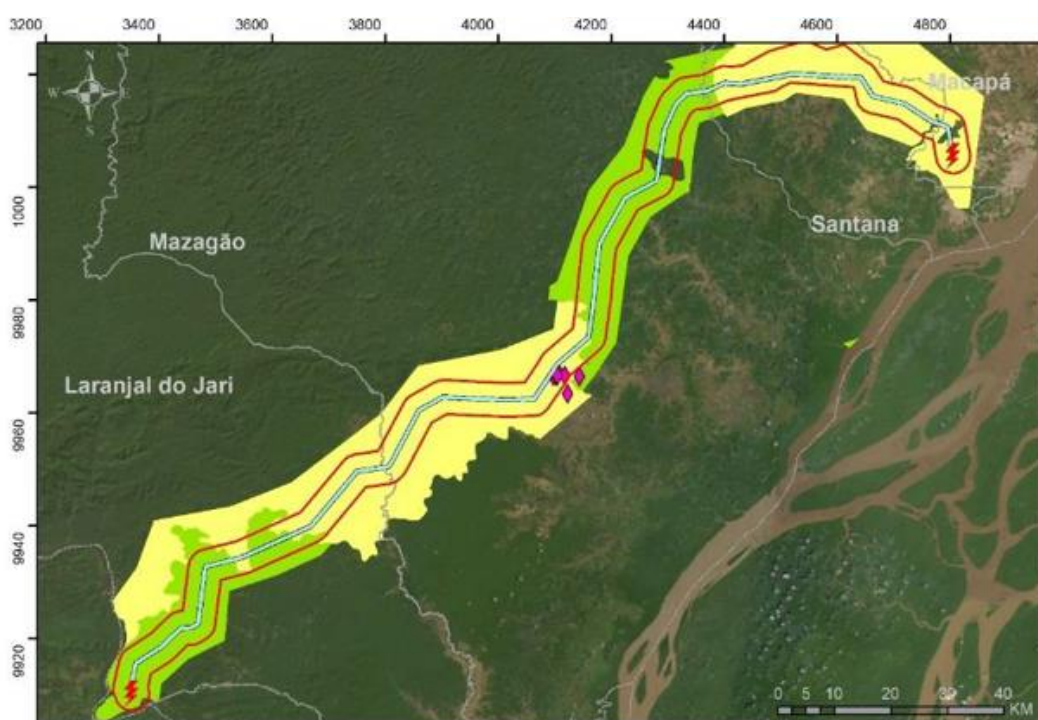


Figura 13 - Mapa de Potencial Espeleológico da área de estudos, de acordo com a litologia.

Fonte: CECAV, 2012.

Levando em consideração os dados geológicos, geomorfológicos, da hidrografia e os registros de cavidade da SBE e CANIE/CECAV para área de estudo, foi apresentado no EIA o mapa de potencial espeleológico específico para a região do empreendimento cuja análise apresentou que nenhuma região foi classificada com potencial Alto ou Muito Alto (Figura 14). Apesar disso, seguindo o solicitado no Parecer Técnico, foi feita a verificação em campo,

principalmente para as áreas com Potencial Espeleológico Médio que foram consideradas como Potencial Alto.

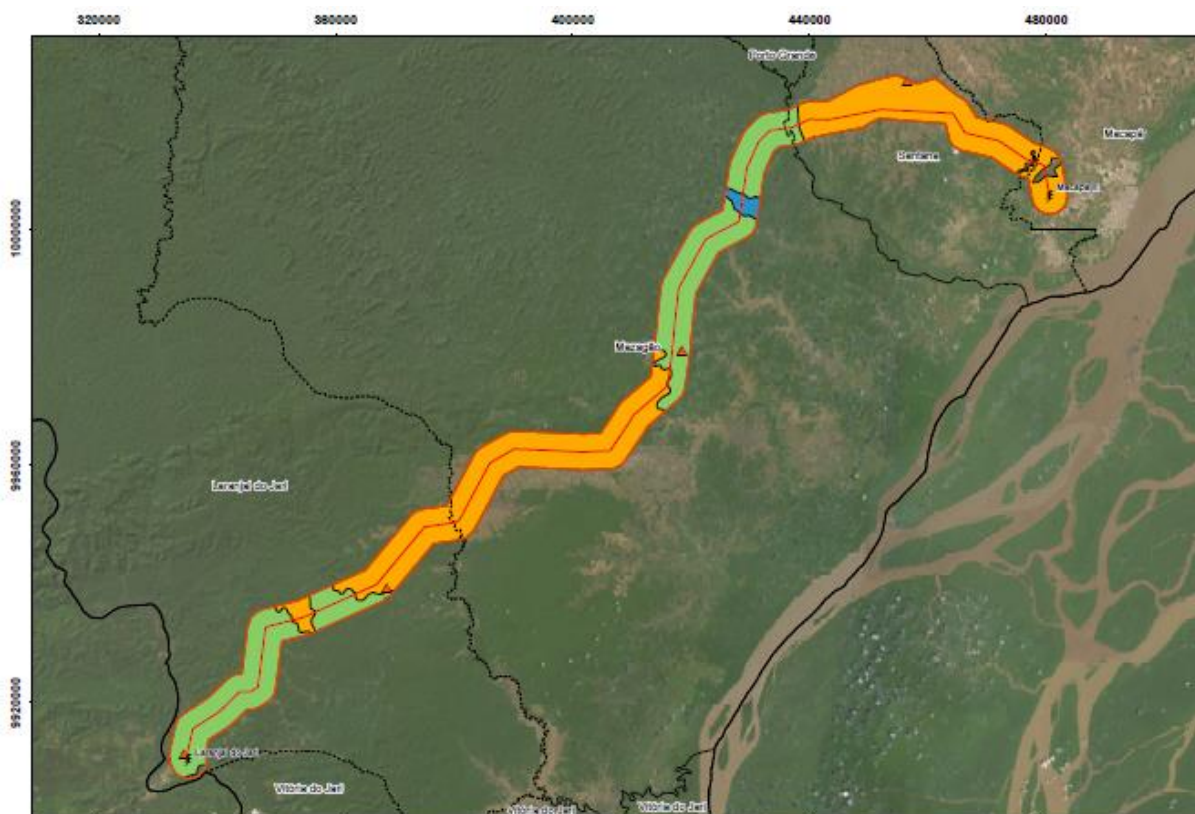


Figura 14 - Mapa de Potencial Espeleológico reclassificado levado em consideração o relevo e a hidrografia.

2.1.1.1.5 Caracterização da Área de Estudos

Saindo de Laranjal do Jari em direção a Macapá, temos um terreno plano a suave ondulado com afloramentos de solo areno - siltsoso de coloração creme-rosada (Ponto 1) que representa uma área de ocorrência improvável para formação de cavidades devido ao material inconsolidado. Nesse ponto existe uma descida até uma drenagem e nos dois lados (descida e subida), aflora um folhelho, que representa uma área de médio potencial espeleológico. A partir dessa subida volta a aflorar solo arenoso de coloração creme-rosada em um relevo plano a suave ondulado.

No Ponto 3 aflora um sedimento arenoso e uma linha de cascalho que remete a um depósito de colúvio e no Ponto 4 aflora canga laterítica, que representa baixo potencial espeleológico.

Do Ponto 5 até o Ponto 8 afloram rochas sedimentares (folhelho de coloração cinza e arenitos de coloração branco – rosado), com médio potencial espeleológico.

A partir do Ponto 9 até o Ponto 13 ocorrem afloramentos com canga laterítica e depósitos aluvionares com areia quartzosa branca com pouca matriz e grãos sub-angulosos a sub-arredondados, que corresponde a uma área de baixo potencial espeleológico.

No Ponto 14 ocorre uma drenagem que corre sobre arenitos brancos com pouca matriz e fraturado. Acima desse arenito ocorrem areias inconsolidadas de depósitos aluvionares em uma área de relevo plano. Esse arenito é correspondente ao arenito da Gruta do Buracão e corresponde a uma área de médio potencial espeleológico.

Nos Pontos 15 e 16 ocorrem afloramentos com canga laterítica e depósitos aluvionares e a partir do Ponto 17 até o fim do traçado da LT em Macapá ocorrem afloramentos de solo arenoso de coloração creme-rosada, que representa uma área de ocorrência improvável para formação de cavidades devido ao material inconsolidado.

Quase toda a área apresenta relevo plano com pequenas elevações em baixo gradiente e altas espessuras de solo rosado, podendo-se observar alguns afloramentos de arenitos, folhelhos e canga laterítica. Essas áreas podem representar o exocarste, onde foram vistoriadas quatro cavidades (duas em arenitos e duas em canga laterítica).

As áreas de arenitos recobertas por depósitos aluvionares podem ser consideradas como epicarste ou cárste coberto, aonde pode existir drenagem subterrânea em cavidades, porém sem abertura externa. Se houvesse desenvolvimento de endocarste apareceria na forma de dolinas devido ao abatimento do material intemperizado ou mesmo dos depósitos aluvionares.

A Figura 15 abaixo apresenta os registros fotográficos de campo dos pontos de controle descritos.



Vista do solo areno - siltoso de coloração creme-rosada no Ponto 1.



Vista do solo areno - siltoso de coloração creme-rosada no Ponto 2.



Detalhe do solo areno - siltoso de coloração creme-rosada no Ponto 2.



Sedimento areoso e linha de cascalho no Ponto 3.



Afloramento de canga laterítica no Ponto 4.



Detalhe da canga laterítica no Ponto 4.



Afloramento de folhelho de coloração cinza claro com laminação plano paralela e empastilhamento no Ponto 6.



Afloramento de folhelho de coloração cinza claro com laminação plano paralela e empastilhamento no Ponto 6.



Afloramento de arenito com estratificação plano paralela no Ponto 7.



Afloramento de arenito com estratificação plano paralela no Ponto 8.



Detalhe do arenito com erosão no Ponto 8.



Detalhe do arenito com erosão no Ponto 8.



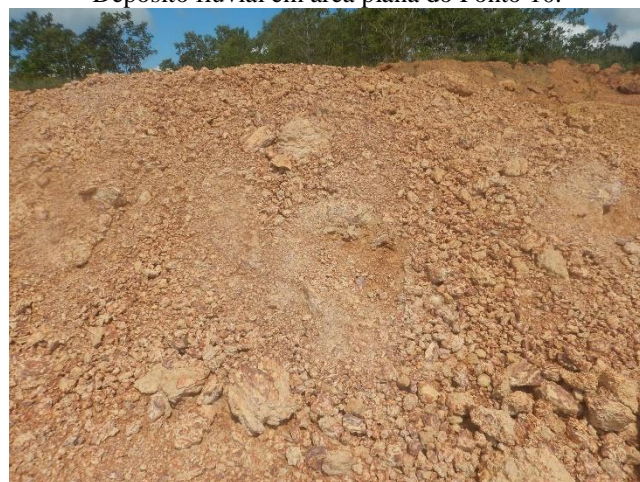
Afloramento de canga laterítica no Ponto 9.



Depósito fluvial em área plana do Ponto 10.



Afloramento de canga laterítica no Ponto 13 Área de empréstimo de material utilizado para cascalhar a estrada.



Detalhe da canga laterítica explorada no Ponto 13.



Afloramento de arenito nas proximidades de corpo d'água no Ponto 14.



Detalhe do afloramento de arenito no Ponto 14.



Afloramento de canga laterítica no Ponto 15 Área de empréstimo de material utilizado para cascalhar a estrada.



Detalhe da canga laterítica explorada no Ponto 15.



Depósito fluvial em área plana do Ponto 16.



Detalhe do sedimento arenoso do Ponto 16.



Depósito fluvial em área plana do Ponto 16.



Vista do solo areno - siltoso de coloração creme-rosada no Ponto 17.



Vista do solo areno - siltoso de coloração creme-rosada no Ponto 18.



Vista do solo areno - siltoso de coloração creme-rosada no Ponto 19.

Figura 15 - Registro fotográfico dos pontos de controle em campo.

2.1.1.1.6 Considerações Finais acerca do campo

Todas as cavidades cadastradas no banco de dados do CECAV estão associadas a sítios arqueológicos e segundo a descrição dessas cavidades, se desenvolveram em arenitos (Caverna do Piquiá, Complexo Buracão do Laranjal - sítio Iama 1) e em canga laterítica (Gruta Cururu, Gruta do Veado, Gruta das Formigas, Gruta da Caba, Gruta do Baiúna e Gruta do Carrapato). Não existem informações para a Caverna do Inajazal. Nos trabalhos de campo foram vistoriadas quatro cavidades cadastradas no banco de dados do CECAV, a Gruta do Buracão, Gruta do Piquiá, Gruta Cururu e Gruta do Baiúna, sendo as duas primeiras em arenitos e as duas últimas em canga laterítica.

Na análise da imagem aérea não foram observadas grandes extensões de afloramento de rochas ou de feições importantes, características de relevo cárstico e pseudo-cárstico como afundamentos de forma circular no terreno (dolina), cabeceiras de drenagem, sumidouro e ressurgências.

O desenvolvimento das cavidades em arenitos, muitas vezes não está associada a dissolução da rocha, já que esses arenitos são quartzosos e praticamente inertes. Nesse caso, está associado a estruturação da rocha, onde ocorrem fraturas com direção aproximada de NW – SE, seguindo o trend regional. Para ocorrer cavernas em térreos com rochas siliciclásticas é necessária a presença de escarpas, o que não foi observado na região que compreende um relevo plano a suave ondulado e ondulado.

Predominam na região de inserção do empreendimento áreas com a presença de solos residuais, depósitos fluviais e canga laterítica. As áreas com sedimento inconsolidado não são favoráveis para a formação de cavidades pois haveria colapso e as áreas de canga laterítica, quando da presença de cavidades, devido ao recuo lateral das vertentes, devem gerar quebras no relevo que podem ser verificadas através de análise de imagens aéreas.

Não foram observadas cavidades nas áreas que afloram as rochas da Formação Barreirinhas ou quaisquer outras unidades litoestratigráficas classificadas com médio potencial espeleológico. As feições de relevo associadas a essas áreas correspondem a pequenas colinas, com blocos de rochas ferruginosos na superfície do terreno e nas áreas de ocorrência do Grupo Barreiras, ocorre uma cobertura de lateritas, que segundo Jansen et al. (2012), correspondem a áreas de baixo potencial espeleológico.

As regiões de ocorrência improvável de cavidades correspondem às áreas de depósitos aluvionares, sedimentos inconsolidados depositados os canais fluviais e planície de inundação.

2.1.2 Meio Físico - Recursos Hídricos Superficiais

Conforme descrito nas páginas 83 e 84 do EIA (seção 4.3.5, Volume 2), na Tabela 4.13 e Figura 4.39, foram apresentadas as informações das principais sub-bacias que serão interceptadas pela implantação da LT. Conforme apresentado na Figura 4.27 presente na página 82, a sub-bacia geral da região denomina-se “Amazonas, entre o Xingu e a foz”, segundo classificação do Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica (DNAEE). Erronêmente foi citada a Bacia do Rio Xingu, porém todas as sub-bacias desaguam diretamente no rio Amazonas, o rio principal da Bacia. As referidas tabelas e figuras estão rerepresentadas abaixo.

Conforme solicitação do parecer, o Apêndice 2 apresenta o Mapa Hidrográfico da região do empreendimento no qual foi realizada a adequação dos rios registrados para condizerem com a realidade em campo, a incorporação de córregos e lagos interceptados pelo empreendimento levantados através do mapeamento utilizando o método de Classificação e Identificação Visual de imagens de satélite de alta resolução espacial. Destaca-se que não foi verificada a disponibilidade de dados referente a áreas sujeitas a alagamentos sazonais, de modo que o mapa incorpora informação topográfica de áreas passíveis de alagamento na região do empreendimento. Os arquivos digitais em formato shapefile e kml encontram-se no Apêndice 5.

Tabela 4 – Sub-bacias principais da área de estudo.

NOME DA SUB-BACIA	RIO PRINCIPAL	PRINCIPAIS AFLUENTES	ÁREA (KM ²)	UNIDADES ADMINISTRATIVAS
Gurijuba e Pedreira	Pedreira	Macacoari, Jupati, Pírim e Gurijuba	8.661	Cutias, Macapá, Itaúbal e Ferreira Gomes
Vila Nova	Vila Nova	Piaçaca, Maruanum e Matapi	8.170	Porto Grande, Macapá, Santana e Mazagão
Maracá	Maracá	Mazagão e Matuara.	2.112	Mazagão
Cajari	Cajari	Muriacá, São Luís e Igarapé Cachoerinha	5.220	Mazagão Vitória e Laranjal do Jari
Jari	Jari	Iratapuru, Mapari e Curari	58.754	Mazagão Vitória e Laranjal do Jari e Estado do Pará

Fonte: EIA do empreendimento, 2023 (Tabela 4.13).

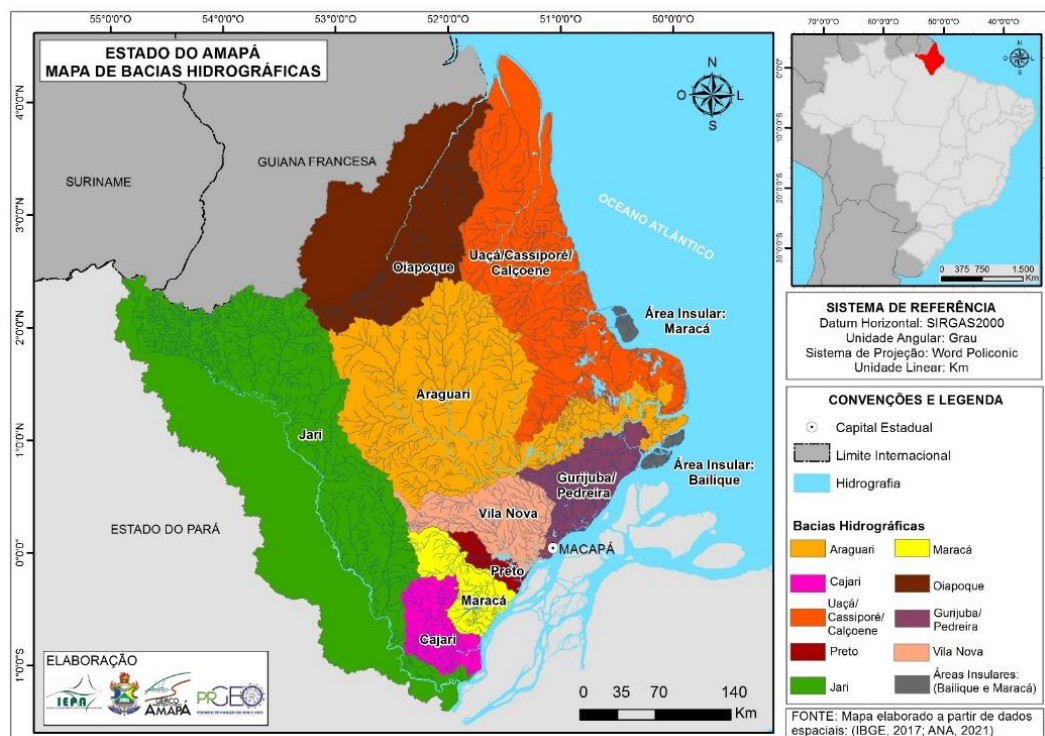


Figura 16 – Hidrografia e Rede de Drenagem para área de estudo.

Fonte: ATLAS GEOGRÁFICO ESCOLAR DO AMAPÁ (2022).

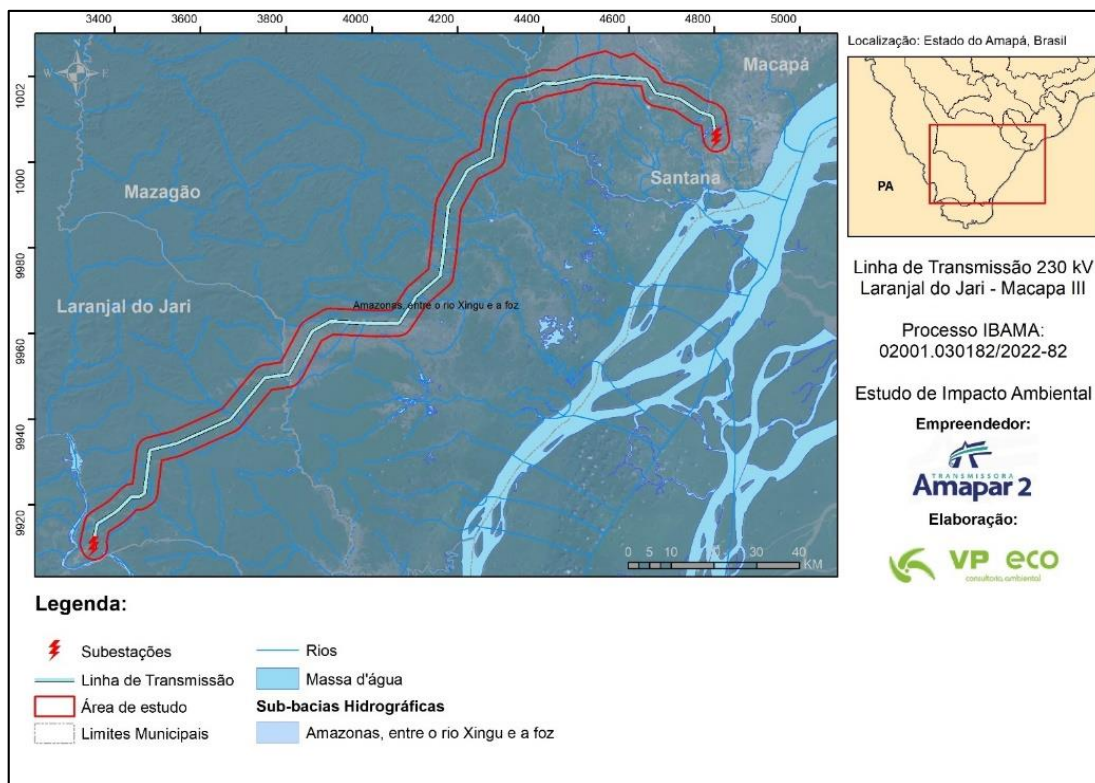


Figura 17 – Sub-bacias da área de estudo.

Fonte: EIA do empreendimento, 2023 (Figura 4.37).

Pode-se observar que os principais rios que podem sofrer interferência pela construção da LT são: Rio Matapi, Rio Maruanum, Igarapé Pirativa, Rio Vila Nova, Igarapé Do Bispo, Rio Preto, Igarapé do Baixo, Rio Maracá-Pacu, Braço do Cajari, Rio Cajari, Rio São Luis. Também foi verificada possíveis intervenções indiretas sobre o Rio Jari e o Rio Amazonas, que apesar de estarem fora da Área Diretmente Afetada, são rios de extrema importância para o local.

Os rios da AE são importantes vias de locomoção das pessoas e moradores das vilas ao longo do trecho, assim como o único modo de acesso à pequenos sítios, através dos igarapés. As micro ou sub-bacias observadas na AE (Tabela 5) são: Rio Jari, Rio Preto, Rio Cajari, Rio Vila Nova e um pequeno trecho da sub-bacia do rio Gurijuba – Pedreira (Cidade de Mapacá).

Tabela 5 – Extensão dos principais rios da área de estudo.

RIOS	EXTENSÃO (KM)
Jari	897,496
Vila Nova	191,228
Pedreira	148,646
Rio Matapi	127,331
Rio Cajari	88,745

Fonte: Modificado de ATLAS GEOGRÁFICO ESCOLAR DO AMAPÁ (2022).

2.1.3 Meio Biótico - Fauna

Acerca das considerações levantadas no Item II.1.2 do Parecer Técnico, todas as solicitações foram atendidas e inserida no presente documento no Apêndice 3, o qual apresenta o Relatório Consolidado da Fauna.

Este relatório contém, além da revisão das informações do EIA, os resultados e análises também apresentados no Relatório da 2ª Campanha de Levantamento da Fauna (SEI IBAMA 17120072), demonstrando de forma mais completa e consolidada, as considerações solicitadas e os resultados dos levantamentos em campo das duas campanhas executadas em abril/maio de 2023 e em agosto de 2023.

De toda forma, conforme identificado no Parecer Técnico no Item II.1.2.1, segue abaixo as correções solicitadas:

- a) *“a Tabela 4.46, pág. 180 deveria constar o padrão de ocorrência das espécies da herpetofauna, se de ampla distribuição, endêmica do bioma amazônico, espécie de registro raro em levantamento ou espécie exótica. No entanto, a coluna referente a essa caracterização apresenta-se vazia”*

A Tabela 6 a seguir apresenta a lista das espécies da herpetofauna registradas por meio do levantamento de dados primários com a inserção da coluna solicitada no item.

- b) *“a Figura 4.95, pág. 202, apresenta a distribuição das famílias por ordens das aves registradas no levantamento de campo. No entanto, a informação não coincide com o texto do Estudo (pág. 201), que diz que os Passeriformes contaram com o registro de 18 famílias, e não 26, como demonstrado na Figura 4.95”*

No contexto geral, dentre as ordens registradas, a mais representativa foi a dos Passeriformes com 63,41% (n=26) das famílias registradas, sendo seguida pelos Galbuliformes, Galliformes e Gruiformes, cada um com duas famílias (4,87%) (Figura 4.95). Com relação as famílias, vale destacar que a família Thamnophilidae foi a mais representativa (n=27), sendo seguida da família Tyrannidae com 25 espécies e Psittacidae e Thraupidae, cada uma com 17 espécies registradas (Figura 18).

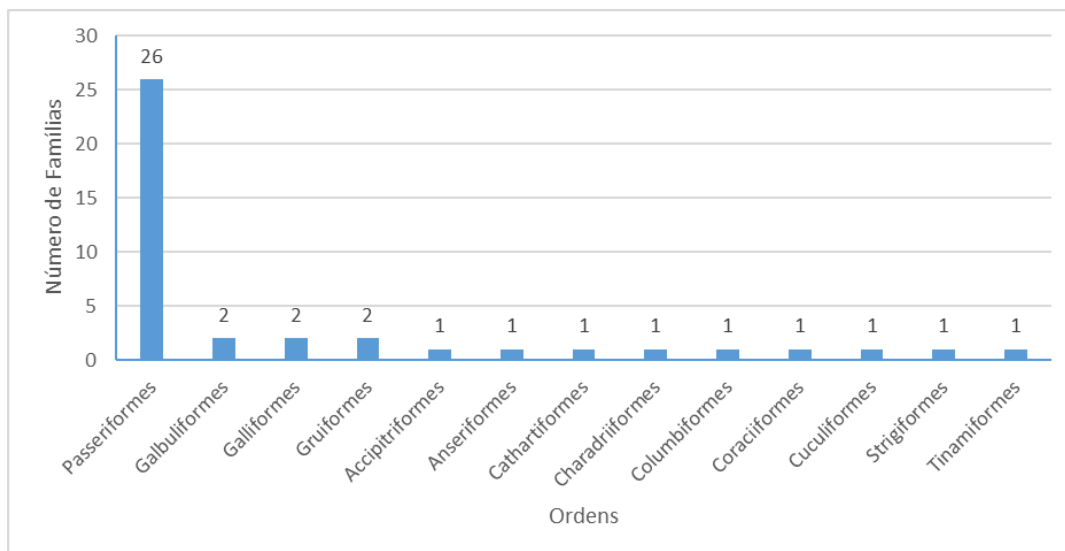


Figura 18 - Distribuição de famílias por ordens de aves registradas referente aos estudos da LT 230 KV LARANJAL DO JARI - MACAPÁ III, Estado do Amapá.

Tabela 6 - Lista das espécies da herpetofauna registradas por meio do levantamento de dados primários referente aos estudos da LT 230 KV LARANJAL DO JARI - MACAPÁ III, Estado do Amapá.

Classificação Taxonômica	Nome comum	Registro					Categorias de Ameaça			Importância Conservacionista		
		Dados Secundários	Abundância	Método de Registro	Campanha	Unidade Amostral	IUCN	MMA	Sema	CITES	Cinegética	Ocorrência
CLASSE AMPHIBIA												
Ordem Anura												
Família Aromobatidae												
<i>Allobates femoralis</i>	rã-de-coxa-brilhante	X	5	BA,AIQ	1	M1, M2	LC	-	-	II	-	AM
Família Bufonidae												
<i>Rhinella marina</i>	Sapo-cururu	X	1	AIQ	1	M2	LC	-	-	-	-	AD
<i>Rhinella lescurei</i>	-		13	BA,AIQ	1	M1, M2	LC	-	-	-	-	AM
Família Craugastoridae												
<i>Pristimantis chiastonotus</i>	-	X	4	BA,VOCAL	1	M1, M2	LC	-	-	-	-	AM
Família Dendrobatidae												
<i>Ameerega pulchripecta</i>	-		1	AIQ	1	M2	LC	-	-	II	-	AM
Família Hylidae												
<i>Boana sp.</i>	-		1	BA	1	M2	-	-	-	-	-	AM
<i>Osteocephalus oophagus</i>	-	X	1	VOCAL	1	M1	LC	-	-	-	-	AM
<i>Scinax boesemani</i>	-		1	BA	1	M2	LC	-	-	-	-	AD
Família Leptodactylidae												
<i>Adenomera andreae</i>	rã-boi	X	19	BA,AIQ	1	M1, M2	LC	-	-	-	-	AD
<i>Adenomera hylaedactyla</i>	-		2	BA	1	M2	LC	-	-	-	-	AD
<i>Leptodactylus stenodema</i>	rã-defumada-da-selva	X	1	BA	1	M1	LC	-	-	-	-	AM
<i>Leptodactylus mystaceus</i>	rã-de-bigode	X	1	BA	1	M2	LC	-	-	-	-	AD
<i>Leptodactylus pentadactylus</i>	rã-defumada-da-selva	X	10	BA	1	M1, M2	LC	-	-	-	x	AM
<i>Leptodactylus petersii</i>	rã-de-peters	X	1	BA	1	M2	LC	-	-	-	-	AM

Classificação Taxonômica	Nome comum	Registro				Categorias de Ameaça				Importância Conservacionista		
		Dados Secundários	Abundância	Método de Registro	Campanha	Unidade Amostral	IUCN	MMA	Sema	CITES	Cinegética	Ocorrência
Família Phyllomedusidae												
<i>Phyllomedusa bicolor</i>	rã-kambô	X	2	BA	1	M1	LC	-	-	-	-	AD
Ordem Squamata												
Família Boidae												
<i>Boa constrictor</i>	jibóia		1	BA	1	M2	LC	-	-	I,II	-	AD
<i>Corallus hortulanus</i>	suaçubóia	X	1	BA	1	M1	LC	-	-	II	-	AD
Família Colubridae												
<i>Dipsas variegata</i>	dormideira		1	BA	1	M2	LC	-	-	-	-	AD
Família Dipsadidae												
<i>Oxyrhopus melanogenys</i>	falsa-coral	X	1	AIQ	1	M1	-	-	-	-	-	AM
<i>Chironius multiventris</i>	cobra-cipó		1	BA	1	M1	LC	-	-	-	-	AD
Família Alopoglossidae												
<i>Alopoglossus angulatus</i>	lagartinho-do-olho-vermelho	X	6	BA,AIQ	1	M1, M2	LC	-	-	-	-	AM
Família Gymnophthalmidae												
<i>Arthrosaura kockii</i>	calango	X	5	BA,AIQ	1	M1, M2	LC	-	-	-	-	AM
<i>Loxopholis percarinatum</i>	lagartixa		3	BA,AIQ	1	M1, M2	LC	-	-	-	-	AM
<i>Tretioscincus agilis</i>	lagartinho-de-rabo-azul	X	1	AIQ	1	M1, M2	LC	-	-	-	-	AM
Família Scincidae												
<i>Copeoglossum nigropunctatum</i>	calango-liso		4	BA,AIQ	1	M1, M2	LC	-	-	-	-	AD
Família Sphaerodactylidae												
<i>Gonatodes humeralis</i>	Lagartixa-da-mata	X	3	BA	1	M2	LC	-	-	-	-	AM
Família Tropiduridae												
<i>Plica umbra</i>	-	X	1	AIQ	1	M2	LC	-	-	-	-	AM
<i>Plica plica</i>	tamaquaré	X	1	AIQ	1	M2	LC	-	-	-	-	AM

Classificação Taxonômica	Nome comum	Registro				Categorias de Ameaça				Importância Conservacionista		
		Dados Secundários	Abundância	Método de Registro	Campanha	Unidade Amostral	IUCN	MMA	Sema	CITES	Cinegética	Ocorrência
Família Teiidae												
<i>Ameiva ameiva</i>	lagarto-verde	X	11	BA,AIQ	1	M1, M2	LC	-	-	-	x	AD
<i>Kentropyx calcarata</i>	Calango-da-mata	X	10	BA	1	M1, M2	LC	-	-	-	-	AM

Legenda: **Registro:** BA: Busca ativa limitada por tempo, EO: Encontro ocasional, AIQ: Armadilhas de interceptação e Queda. **Categorias de ameaça:** IUCN (2023): LC = Pouco preocupante (Least concern) ou não consta na referida lista de espécies ameaçadas. DD: dados insuficientes, VU: vulnerável, NT: quase ameaçada; MMA (2022): VU: vulnerável; SEMA (2007): VU: vulnerável. **Importância conservacionista:** CITES (2023): I: espécie listada no apêndice I; II: espécie listada no apêndice II e III: espécie listada no apêndice III; Cinegética: CI: espécies de interesse comercial para consumo; Sinantrópica: espécie que se favorece de ambientes alterados/antropizados. Padrão de ocorrência: AD: ampla distribuição, AM: endêmica do bioma Amazônia; RR: espécie de registro raro em levantamentos; EX: espécie exótica.

2.2 Alternativas Locacionais

O Parecer Técnico apresenta as análises e considerações da equipe técnica do IBAMA acerca de dois componentes das Alternativas Locacionais: Acessos e Recursos Minerais. A seguir apresenta-se a metodologia e os resultados na análise das variáveis solicitadas com vistas a esclarecer os pontos levantados no Parecer. Por fim, apresenta-se a matriz de comparação das Alternativas Locacionais com os novos valores de Níveis Relativos de Interferência (NRI) obtidos para as variáveis revisadas.

Foram avaliadas as 3 (três) alternativas locacionais propostas no EIA e detalhadas na Seção 3.1 do Volume 1 do documento, conforme solicitação do TR: Alternativa 01 - Corredor Sul proposto no R1; Alternativa 02 – Otimização proposta no R3; e Alternativa 03 - Otimização do traçado proposto pelo empreendedor.

2.2.1 Acessos

Considerando as informações apresentada no âmbito do EIA, manteve-se o peso de relevância desta VA com valor 5 considerando a soma do peso 1 para os aspectos intrínsecos e 4 do impacto da tipologia.

2.2.1.1 Metodologia

Visando atender ao solicitado no Parecer Técnico nº 185, foi realizado o mapeamento, através de Classificação e Identificação Visual usando imagens de satélite de alta resolução espacial, das vias secundárias presentes no entorno de cada Alternativa Locacional proposta de modo a identificar os possíveis acessos que poderiam ser reaproveitados para a futura instalação do empreendimento e minimizar o impacto relativo a abertura de novos acessos. Além das vias secundárias, também se utilizou dos acessos de rodovias e estradas disponibilizado pelo banco de dados do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), cujos dados registrados são acessos rodoviários federais atualizados em 2018, estaduais atualizados em 2021 e municipais atualizados em 2017.

Para aferição qualitativa da capilaridade de acesso de cada alternativa, conforme descrito no TR do empreendimento, gerou-se através do software QGis 3.22 uma malha de

polígonos de 500 x 500 metros ao longo da extensão de cada Alternativa Locacional de modo a estimar a extensão do vão médio entre as torres da linha de transmissão. Estes polígonos foram sobrepostos a malha de acessos existentes e identificada a quantidade de polígonos com ausência de acesso, ou seja, que não interseccionavam com nenhuma rodovia, estrada ou via secundária existente.

Deste modo, baseado nesta quantidade de polígonos “vazios”, definiu-se o NRI baseado na seguinte escala:

- NRI = 0: existem acessos na totalidade dos polígonos (ausência de restrição);
- NRI = 1: menor número de polígonos vazios (menor restrição);
- NRI = 3: número intermediário de polígonos vazios (restrição intermediária);
- NRI = 5: maior número de polígonos vazios (maior restrição).

Reavaliou-se a ausência ou existência de acessos em distâncias compatíveis com o vão entre estruturas, de modo a simular uma referência adequada à aferição da necessidade de abertura ou não de novos acessos. A região de inserção das alternativas apresenta uma malha composta por estradas estaduais e municipais, além de estradas rurais sem pavimentação que, em sua maioria, não são registradas nos dados do DNIT e que foram incorporadas através do mapeamento realizado (Figura 19).

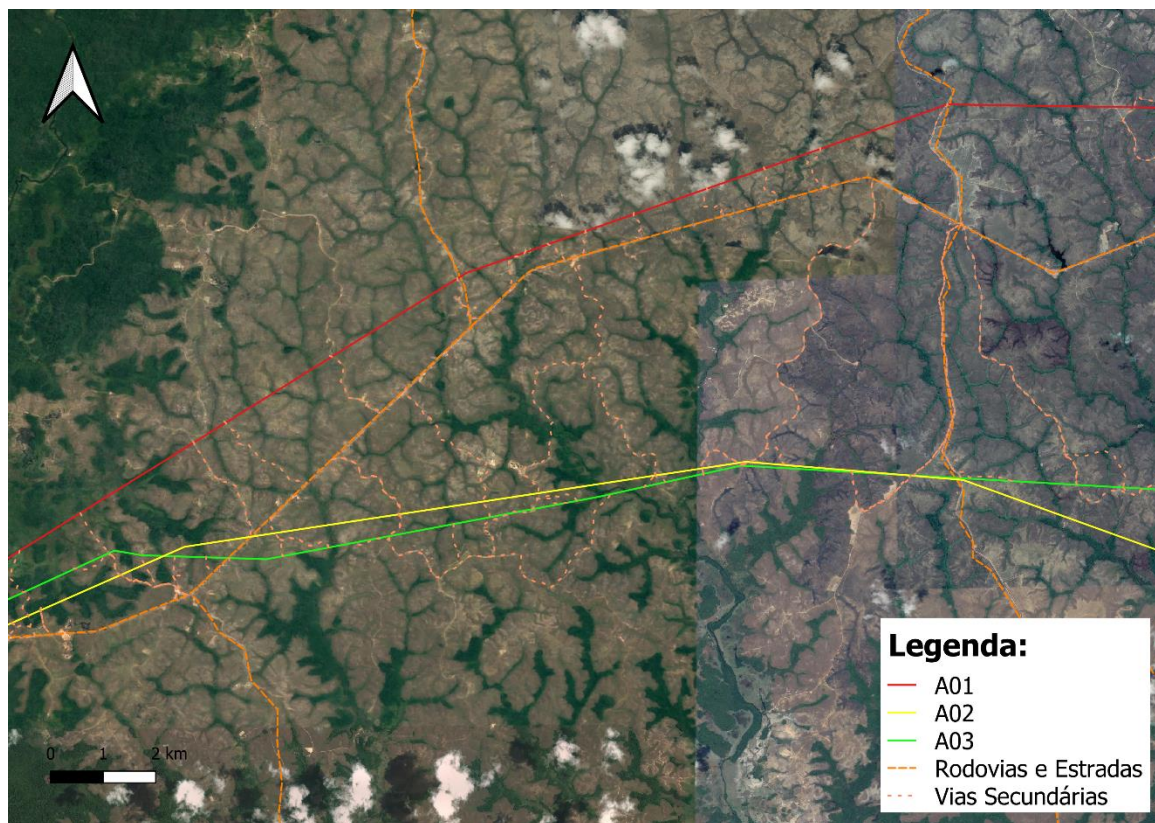


Figura 19 - Detalhe do mapeamento de vias secundárias realizados para as alternativas locais em trecho localizado em Santana/AP.

2.2.1.2 Resultados

A Tabela 7 demonstra a quantidade de vãos simulados para cada Alternativa Locacional, através da produção de uma malha de polígonos de 500 x 500 metros, bem como da quantidade de vãos onde não foram registrados nenhum acesso. Observa-se que, em relação a análise apresentada no EIA do empreendimento, houve uma redução significativa de vãos com ausência de acessos presentes, principalmente em relação a Alternativa 01 que em primeira análise havia apresentado 79% de ausência e em reanálise apresenta 42% de ausência.

Todavia, a revisão da análise realizada demonstrou novamente que a Alternativa 03, devido a sua maior proximidade e paralelismo com a BR-156 também apresenta maior disponibilidade de vias secundárias que poderiam ser utilizadas para a futura instalação do empreendimento, de forma que apresenta menor necessidade de abertura de novas acessos, ou seja, menor interferência.

Tabela 7 - Níveis de Interferência revisados das Alternativas Locacionais na VA Acessos.

Quali-Quantitativo				
Vão gerados	Vãos com ausência de acesso	Porcentagem	Interferência	NRI
A01				
459	193	42,05	Intermediária	3

A02				
432	228	52,78	Maior restrição	5
A03				
439	141	32,12	Menor restrição	1

2.2.2 Recursos Minerais

De forma semelhante a VA Acessos, manteve-se o peso de relevância desta VA com valor 3 considerando a soma do peso 2 para os aspectos intrínsecos e 1 do impacto da tipologia.

2.2.2.1 Metodologia

A Agência Nacional de Mineração (ANM) é a responsável pelo cadastro, compilação e divulgação de dados acerca dos recursos minerais disponibilizados no território nacional. Os dados utilizados para estudo das alternativas foram consultados em 29/03/2023. Optou-se por manter o levantamento realizado à época da elaboração do EIA para evitar tendenciosidade na reanálise da variável avaliada.

A avaliação dos aspectos qualitativos considerou dois subcritérios: (1) Tipo de substância explorada; e (2) Etapa do processo de licenciamento minerário. O SC1 apresentado no EIA (Volume 1, seção 3.2.1.14) utilizou-se do conhecimento empírico da equipe multidisciplinar responsável e considerou, majoritariamente, a escala de abundância da produção dos recursos explorados. Contudo, conforme relatado no Parecer Técnico, tal critério pode levar a uma disposição preferencial a determinada alternativa.

Neste contexto, acatou-se a sugestão do parecer de fazer uma reavaliação dos critérios e pesos estabelecidos para as substâncias exploradas na área do empreendimento. Para tal avaliação, utilizou-se as informações apresentadas pela ANM na última publicação do Anuário Mineral Brasileiro de Substâncias Metálicas (2021) e nos Sumários Minerais Brasileiros de 2018 e 2017. Fez-se um levantamento das informações relativas a Produção Comercializada Bruta e Beneficiada bem como do Valor Total Comercial da Produção para as substâncias exploradas na região de inserção das alternativas, a constar: Areia, Cobre, Ouro, Minério de ouro, Diamante, Minério de Ferro, Zinco, Estanho, Bauxita, Chumbo, Minério de cobre e Minério de Tântalo.

Estes dados foram definidos objetivando ter uma visão geral, em relação as substâncias alvo, dos minerais com maior quantidade produzida e correlacioná-los com sua importância comercial e monetária para o país. Tendo em vista que se tratam de recursos minerários em exploração, buscou-se preferencialmente dados relativos a produção e comercialização bruta,

todavia algumas substâncias são comercializadas apenas em formato beneficiado. Considerando não haver dados que discriminem ouro e minério de ouro, a substância foi considerada como equivalente.

A Tabela 8 apresenta os dados disponibilizados de produção comercializada, valor por tonelada produzida e valor total pela produção de cada substância de acordo com o tipo com que é comercializada. Destaca-se que a única substância não tratada em toneladas é o Diamante que tanto a produção quanto a valoração comercial é dada em quilates.

Tabela 8 - Levantamento de produção e valor comercial para as substâncias alvo

Substância	Tipo	Produção Comercializada (t)	Valor por tonelada (R\$)	Valor Total pela produção comercial (R\$)
Areia ¹	Bruta	312.042.680	33,00	10.297.408.440,00
Cobre ³	Beneficiada	1.216.021	11.369,83	13.825.946.515,00
Ouro/Minério de ouro ³	Beneficiada	62.095	284.395,25	17.659.523.350,00
Diamante ¹	Bruta	183.516*	18.191,21*	3.338.377.727,33
Minério de Ferro ³	Bruta	7.771.465	53,83	418.364.951,00
Zinco ³	Beneficiada	450.651	0,00**	603.128.972,00
Estanho ³	Beneficiada	29.255	35.762,76	1.046.239.641,00
Bauxita ³	Bruta	943.688	44,96	42.424.471,00
Chumbo ²	Bruta	15.701	8.969,35	140.827.705,47
Minério de cobre ³	Bruta	3.258	149,58	487.345,00
Minério de Tântalo ²	Bruta	270	0,74	198,79

Fonte: (1) Sumário Mineral Brasileiro, 2017; (2) Sumário Mineral Brasileiro, 2018; (3) Anuário Mineral Brasileiro, 2021.

*valor relativo a quilates

De acordo com estes dados, pode-se realizar o ordenamento das substâncias mais produzidas no país e das substâncias com maior valor total pela produção. A partir deste ordenamento, pode-se estabelecer um valor de importância da substância utilizando o ranking da produção somado pelo ranking do valor comercial multiplicado por 2 (Equação 1), considerando que o valor monetário da comercialização dos recursos minerários ter maior relevância a nível nacional.

$$\text{Equação 1} \quad \text{Importância} = \text{Ranking de produção} + (2 \times \text{Ranking de valor})$$

A Tabela 9 apresenta o ordenamento das substâncias e suas respectivas importâncias de acordo com a fórmula adotada. Observa-se que a substância Areia apresenta a maior produção comercial, estando em 1º lugar, e conseqüentemente apresenta o 3º maior valor total pela

produção, apresentando a maior importância. Em contrapartida, o Minério de Tântalo apresenta a menor produção e conseqüente menor valor comercial, fato que o torna menos relevante no contexto nacional. Algumas substâncias, como o Minério de Ferro, apesar de apresentar alta produção (2º lugar) não possuem valor comercial tão relevante (7º lugar), fato que o leva a ter uma importância intermediária. Atenta-se, ainda, para a diferença de produção e valoração entre o cobre e o minério de cobre, cuja produção beneficiada tem maior importância que a bruta.

Tabela 9 - Ordenamento das substâncias de acordo com a produção e o valor comercial e sua respectiva importância.

Substância	Posição no Ranking de Produção	Posição no Ranking de Valor Comercial	Importância
Areia	1	3	6
Cobre	3	2	7
Ouro/Minério de ouro	7	1	9
Diamante	6	4	14
Minério de Ferro	2	7	16
Zinco	5	6	17
Estanho	8	5	18
Bauxita	4	9	22
Chumbo	9	8	25
Minério de cobre	10	10	30
Minério de Tântalo	11	11	33

Considerando todo o exposto e reanálise realizada, definiu-se os seguintes pesos e hierarquias:

- Areia, Cobre, Ouro/Minério de Ouro: Peso 5
- Diamante, Minério de Ferro, Zinco, Estanho: Peso 3;
- Bauxita, Chumbo, Minério de Cobre, Minério de Tântalo: Peso 1.

Em relação ao SC2 manteve-se a escala de pesos sugerida no TR de acordo com a etapa do processo em que cada recurso estava na data de aferição do dado:

- Concessão de lavra: Peso = 10;
- Requerimento de lavra: Peso = 6;
- Licenciamento: Peso = 4;
- Requerimento de licenciamento: Peso = 3;
- Autorização de pesquisa: Peso = 2;
- Requerimento de pesquisa: Peso = 1;

- Disponibilidade: Peso = 0.

O peso final atribuído ao aspecto qualitativo resultou da soma dos pesos relativos aos subcritérios. Para aferição dos aspectos quantitativos foram utilizadas as medidas de extensão da interceptação de cada polígono de processo minerário. A contabilização conjunta dos aspectos quantitativos e qualitativos se deu pela multiplicação das respectivas extensões de interceptação pelos pesos finais, de modo que o NRI foi definido pela proporção relativa entre os resultados das somas dos produtos das extensões das interferências pelos pesos finais de cada polígono interceptado.

2.2.2.2 Resultados

Conforme relatado no EIA, a maioria dos processos minerários da região estão em fase de Autorização de Pesquisa ou Requerimento de Pesquisa, nas quais está sendo verificada ou já foi aprovada a documentação e o Plano de Pesquisa apresentados, e há uma diversidade de substâncias sendo exploradas na região, do quais muitos destes recursos apresentam alto valor econômico.

Conforme descrito na metodologia, os pesos foram atribuídos de acordo com a relevância produtiva e econômica da substância explorada e da etapa do processo, sendo que os pesos finais derivaram da soma dos pesos de cada critério, os quais foram multiplicados pela extensão de interceptação da alternativa sobre o polígono do processo minerário.

A Tabela 10 apresenta todos os processos e respectivas características e pesos designados de cada Alternativa Locacional, bem como os valores de interferência e NRI atribuídos.

Observa-se que, após a reanálise dos critérios, as Alternativas 01 e 03 ainda apresentam uma interferência significativamente maior do que a Alternativa 02, fato que pode ser explicado pelas maiores extensões de interceptação com os polígonos. Deste modo, A Alternativa 02 recebeu o menor valor de NRI enquanto para a outras alternativas, apesar de apresentarem interferências de valores aproximados, foi atribuído o valor médio e alto de impacto, respectivamente para 01 e 03.

Tabela 10 - Processo minerários cadastrados interceptados pelas Alternativas Locacionais, respectivos pesos e extensões de interferência e Níveis de Interferência.

PROCESSO	SUBS	PESO	FASE	PESO	PESO FINAL	EXTENSÃO (KM)	INTERFERÊNCIA	INTERFERÊNCIA TOTAL	NRI
Alternativa 01									
858042/1996	Cobre	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	8,25	21,60		
858043/1996	Zinco	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	4,27	9,72		
858046/1996	Chumbo	3	Requerimento De Pesquisa	1	5	9,33	3,85		
858082/2004	Estanho	1	Autorização De Pesquisa	2	1	3,50	7,79		
858045/2006	Ouro	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	5,49	13,84		
858113/2008	Minério De Cobre	5	Requerimento De Pesquisa	1	6	5,10	49,50		
858113/2008	Minério De Cobre	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	4,09	17,08		
858006/2011	Minério De Ferro	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	5,40	17,52		
858021/2011	Minério De Ferro	5	Autorização De Pesquisa	2	6	0,77	32,94	362,17	3
858159/2011	Minério De Tântalo	5	Autorização De Pesquisa	2	6	7,64	44,22		
858041/2013	Diamante	1	Requerimento De Pesquisa	1	2	3,46	18,66		
858043/2013	Minério De Ferro	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	4,38	1,48		
858045/2015	Areia	5	Requerimento De Pesquisa	1	7	7,37	65,17		
858021/2020	Minério De Cobre	3	Apto Para Disponibilidade	0	5	7,79	17,50		
858048/2020	Minério De Ouro	1	Autorização De Pesquisa	2	2	9,31	10,20		
858015/2021	Minério De Ferro	1	Requerimento De Pesquisa	1	2	2,43	8,18		
858047/2021	Minério De Ferro	1	Requerimento De Pesquisa	1	3	0,37	22,92		
Alternativa 02									
858042/1996	Cobre	5	Requerimento De Pesquisa	1	6	7,34	4,98		
858043/1996	Zinco	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	2,72	12		
858046/1996	Chumbo	1	Requerimento De Pesquisa	1	2	10,39	10,4		
858082/2004	Estanho	3	Autorização De Pesquisa	2	5	0,55	1,85		
858045/2006	Ouro	1	Requerimento De Pesquisa	1	1	2,35	5,26		
858113/2008	Minério De Cobre	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	10,27	0,92		
858006/2011	Minério De Ferro	5	Requerimento De Pesquisa	1	6	3,00	44,04	228,61	1
858152/2011	Minério De Ferro	3	Autorização De Pesquisa	2	4	2,84	26,76		
858044/2012	Minério De Ferro	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	0,52	10,88		
858041/2013	Diamante	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	0,23	2,08		
858042/2013	Minério De Ferro	1	Requerimento De Pesquisa	1	3	6,69	10,23		
858045/2015	Areia	5	Requerimento De Pesquisa	1	6	0,33	14,1		
858060/2015	Areia	5	Requerimento De Pesquisa	1	6	0,21	1,98		

PROCESSO	SUBS	PESO	FASE	PESO	PESO FINAL	EXTENSÃO (KM)	INTERFERÊNCIA	INTERFERÊNCIA TOTAL	NRI
858052/2016	Minério De Ouro	1	Requerimento De Pesquisa	1	2	1,45	20,78		
858044/2018	Bauxita	3	Autorização De Pesquisa	2	4	3,41	10,56		
858021/2020	Minério De Cobre	5	Apto Para Disponibilidade	0	7	5,26	4,34		
858048/2020	Minério De Ouro	5	Autorização De Pesquisa	2	6	0,62	8,7		
858014/2021	Minério De Ferro	5	Autorização De Pesquisa	2	6	0,37	1,26		
858047/2021	Minério De Ferro	3	Requerimento De Pesquisa	1	5	2,64	2,75		
850601/2022	Minério De Ouro	1	Requerimento De Pesquisa	1	2	0,83	20,54		
858006/2022	Bauxita	3	Requerimento De Pesquisa	1	5	5,20	14,2		
Alternativa 03									
858042/1996	Cobre	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	8,24	21,12		
858043/1996	Zinco	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	4,17	4,76		
858046/1996	Chumbo	3	Requerimento De Pesquisa	1	5	9,33	4		
858082/2004	Estanho	1	Autorização De Pesquisa	2	1	3,50	7,48		
858045/2006	Ouro	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	6,57	13,52		
858113/2008	Minério De Cobre	5	Requerimento De Pesquisa	1	6	4,85	49,44		
858113/2008	Minério De Cobre	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	4,05	16,68		
858006/2011	Minério De Ferro	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	5,28	30,2		
858021/2011	Minério De Ferro	5	Autorização De Pesquisa	2	6	0,80	39,42		
858159/2011	Minério De Tântalo	5	Autorização De Pesquisa	2	6	7,61	19,98	366,6	5
858088/2012	Minério De Ferro	1	Requerimento De Pesquisa	1	2	4,88	18,66		
858041/2013	Diamante	3	Requerimento De Pesquisa	1	4	3,38	5,52		
858043/2013	Minério De Ferro	5	Requerimento De Pesquisa	1	7	7,55	58,17		
858045/2015	Areia	3	Requerimento De Pesquisa	1	5	3,33	17,5		
858021/2020	Minério De Cobre	3	Apto Para Disponibilidade	0	4	7,48	19,52		
858048/2020	Minério De Ouro	1	Autorização De Pesquisa	2	2	8,31	9,7		
858015/2021	Minério De Ferro	1	Requerimento De Pesquisa	1	2	1,19	8,1		
858047/2021	Minério De Ferro	1	Requerimento De Pesquisa	1	3	1,38	22,83		

2.2.3 Considerações Finais de atendimento ao Item II.2

Após a reanálise dos critérios e subcritérios relativos às variáveis Acessos e Recursos Minerais, fez-se a revisão dos pesos e valores de NRI de cada alternativa. A Tabela 11 apresenta a Matriz de Comparação revisada, organizada de forma hierárquica de acordo com os pesos de cada VA, das três alternativas propostas.

Observa-se que mesmo após reavaliação dos critérios, em uma visão geral, a Alternativa 03 ainda manteve os NRI em sua maioria de nível intermediário a baixo, de modo que permanece sendo a Alternativa Preferencial, apresentando interferência global revisada de 153 em comparação com os valores de 227 para a Alternativa 01 e 219 para a Alternativa 02.

Tabela 11 - Matriz de comparação entre as Alternativas Locacionais revisada.

VA	PESO	NRI			PESO x NRI		
		A01	A02	A03	A01	A02	A03
Vegetação Nativa	10	5	1	3	50	10	30
Unidade de Conservação	9	3	5	1	27	45	9
Patrimônio Espeleológico	7	1	5	3	7	35	21
Terras Quilombolas	6	5	1	0	30	6	0
Avifauna	6	5	3	1	30	18	6
Assentamentos Rurais	5	5	1	3	25	5	15
Patrimônio Arqueológico	5	1	5	3	5	25	15
Acessos	5	3	5	1	15	25	5
Relevo	4	1	5	3	4	20	12
Recursos Hídricos	4	3	3	1	12	12	4
APCB	3	1	3	5	3	9	15
Recursos Minerários	3	3	1	5	9	3	15
Agricultura	2	5	3	1	10	6	2
INTERFERÊNCIA GLOBAL					227	219	153

3 CARACTERIZAÇÃO TÉCNICA E ASPECTOS CONSTRUTIVOS DA LT

O Item III do Parecer Técnico requer complementações acerca do solicitado no Item 7.6.3 do Termo de Referência do EIA do empreendimento, o qual refere-se a informações sobre a mão de obra prevista para as atividades de instalação do empreendimento.

A evolução das contratações ocorrerá de acordo com o andamento das etapas construtivas para implantação do empreendimento conforme pode ser verificado na Tabela 12 que apresenta o efetivo mensal previsto para cada etapa construtiva do empreendimento. A Figura 20 demonstra, de forma geral, o apresentado na referida tabela, onde pode-se observar que durante a implantação do empreendimento estima-se uma média de 474 colaboradores, com pico aproximado de 680 colaboradores.

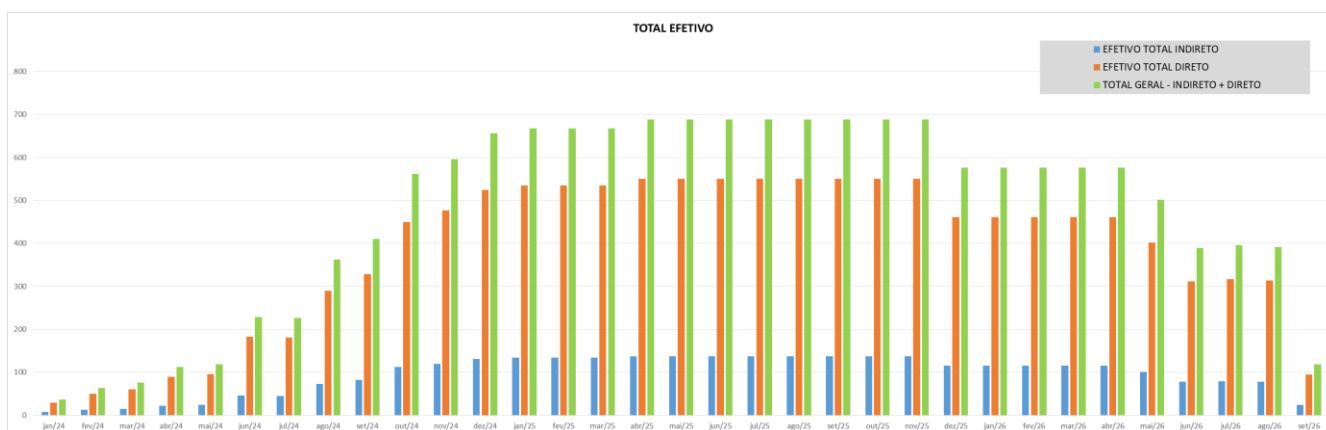


Figura 20 - Histograma do efetivo geral previsto na instalação do empreendimento.

Em relação a meta de contratação de mão-de-obra local, estima-se que do efetivo total mensal previsto para as atividades de instalação do empreendimento, aproximadamente 40% será relacionado a mão de obra local. Esta mão de obra refere-se, principalmente, a população inserida nos municípios interceptados pelo empreendimento, a constar: Macapá, Santana, Mazagão e Laranjal do Jari. Para esta contratação, as prefeituras dos municípios atravessados serão contatadas, de modo que sejam identificadas as potencialidades de contratação em cada localidade, de acordo com a demanda de trabalhadores esperada. Nos casos em que não houver mão de obra local suficiente para os trabalhos, será requisitada a vinda de trabalhadores de outras regiões. A Figura 21 apresenta o histograma de efetivo local e não local previsto mensalmente, onde observa-se a estimativa de contratação de mais de 400 trabalhadores da região nos meses de pico das obras.

Tabela 12 - Mão de obra prevista nas etapas de instalação do empreendimento

ATIVIDADES	MESES PREVISTOS PARA FASE DE INSTALAÇÃO																																				
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33				
EFETIVO - CONSTRUÇÃO DE CANTEIRO	25	25	25	25	25	25																															
EFETIVO - ADMINISTRAÇÃO DA OBRA	12	18	26	43	50	58	66	73	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	75	70			
EFETIVO - PÁTIO DE MATERIAIS				19	19	19	19	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38	38			
EFETIVO - SERVIÇOS PRELIMINARES - TOPOGRAFIA E SONDAGEM		20	25	25	25	15																															
EFETIVO - SERVIÇOS PRELIMINARES - FAIXA E ACESSO						112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112	112														
EFETIVO - FUNDAÇÕES							29	103	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	116	73						
EFETIVO - SISTEMA DE ATERRAMENTO													12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	9	4	4					
EFETIVO - MONTAGEM DE TORRES								36	69	120	135	195	195	195	195	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	215	195	150	150	150				
EFETIVO - LANÇAMENTO DE CABOS										101	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	101	101	101	101					
EFETIVO - REVISÃO FINAL DE SOLO E CABO																													11	11	18	18					
EFETIVO - COMISSIONAMENTO																															10	10	10	10			
EFETIVO TOTAL INDIRETO	7	13	15	22	24	46	45	72	82	112	119	131	134	134	134	138	138	138	138	138	138	138	115	115	115	115	115	100	78	79	78	24					
EFETIVO TOTAL DIRETO	30	50	61	90	95	183	181	290	328	450	477	525	534	534	534	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	461	461	461	461	461	402	311	317	314	94
TOTAL GERAL - INDIRETO + DIRETO	37	63	76	112	119	229	226	362	410	562	596	656	668	668	668	688	688	688	688	688	688	688	688	688	688	688	688	576	576	576	576	576	502	389	396	392	118
EFETIVO - LOCAL	15	25	30	45	48	92	90	145	164	255	262	262	267	267	267	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	275	230	230	230	235	234	202	156	159	157	47	
EFETIVO - NÃO LOCAL	22	38	46	67	71	137	136	217	246	337	358	394	401	401	401	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	413	346	346	346	346	346	301	233	238	235	71

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente documento apresentou todos os esclarecimentos e as complementações solicitadas pela equipe técnica do IBAMA no Parecer Técnico nº 185/2023-Codut/CGLin/Dilic visando subsidiar a análise conclusiva da viabilidade ambiental para emissão da Licença Prévia do empreendimento da Linha de Transmissão (LT) 230 kV Laranjal do Jari - Macapá III de responsabilidade da TRANSMISSORA AMAPAR II. Destaca-se que o empreendedor e a consultoria ambiental estão à disposição para dirimir quaisquer outras dúvidas ou necessidades que porventura sejam verificadas no processo de análise do EIA do empreendimento.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. Anuário Mineral Brasileiro: principais substâncias metálicas/Agência Nacional de Mineração; coordenação técnica de Marina Dalla Costa. – Brasília: ANM, 2021. 23 p.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. Sumário Mineral Brasileiro 2018: Chumbo. Disponível em: https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/sumario-mineral/pasta-sumario-brasileiro-mineral-2018/chumbo_sm_2018. Acesso em: 12 de janeiro de 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. Sumário Mineral Brasileiro 2018: Tântalo. Disponível em: https://www.gov.br/anm/pt-br/centrais-de-conteudo/publicacoes/serie-estatisticas-e-economia-mineral/sumario-mineral/pasta-sumario-brasileiro-mineral-2018/tantalo_sm_2018. Acesso em: 12 de janeiro de 2024.

BRASIL. Agência Nacional de Mineração. Sumário Mineral/Coordenação Geral Marina Marques Dalla Costa, Karina Andrade Medeiros e Thiers Muniz Lima. Brasília: ANM, 2019. 201 p.

CECAV – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. **Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas**. 2022. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/cadastro-nacional-de-informacoes-espeleologicas/canie>>. Acesso em: 19 jan. 2024.

CECAV - CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DE CAVERNAS. **Potencial de ocorrência de cavernas – Mapa Brasileiro de Potencialidade de ocorrência de**

cavernas – **escala 1:2.500.000.** ICMBio. Disponível em:

<<https://www.icmbio.gov.br/cecav/projetos-e-atividades/potencialidade-de-ocorrencia-de-cavernas.html>>. Acesso em: 19 jan. 2024.

CECAV – Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas. **Potencialidade de Ocorrência de Cavernas.** 2012. Disponível em: <<https://www.gov.br/icmbio/pt-br/assuntos/centros-de-pesquisa/cecav/publicacoes/Potencialidades%20de%20Ocorrencias%20de%20cavernas>>. Acesso em: 19 jan. 2024.

FREIRE, L.M.; LIMA, J.S.; VERRÍSSIMO, C.U.V.; SILVA, E.V. Estudo Geomorfológico em Cavernas de Arenito da Amazônia Paraense. Revista de Geografia (Recife) V. 35, No. 4 (especial XII SINAGEO), 2018.

JANSEN, D.C; CAVALCANTI, L. F. LAMBLÉM, H. S. **Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na escala 1:2.500.000.** Revista Brasileira de Espeleologia, Brasília, v. 2, n.1. 2012.

PORTO, J.L.R.; SCALEANTE, J.A.B.; LABEGALINI, J.A.; COSTA, W.J.P; NUNES FILHO, E. Diagnóstico Espeleo-Arqueológico do Estado do Amapá. Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Espeleologia. Sociedade Brasileira de Espeleologia, Campinas, 07 a 10 de julho de 2005.

6 APÊNDICES

Apêndice 1 - Mapa Espeleológico;

Apêndice 2 - Mapa Hidrográfico;

Apêndice 3 - Relatório Consolidado de Fauna;

Apêndice 4 - Projeto Executivo previsto do Canteiro de Obras Maracá.

Apêndice 5 - Arquivos Digitais