

2  
0  
2  
3

## ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA (Bioma Mata Atlântica)

EXTRAÇÃO DE ROCHA PARA PRODUÇÃO DE BRITAS

SOLICITAÇÃO SLA N° 2024.07.04.003.0001195

PROCESSO ANM N°: 830.237/2017

## APRESENTAÇÃO

O licenciamento ambiental representa “importante instrumento de gestão da Política Nacional de Meio Ambiente. Por meio dele, a administração pública busca exercer o necessário controle sobre as atividades humanas que interferem nas condições ambientais. Desta forma, tem por princípio a conciliação do desenvolvimento econômico com o uso dos recursos naturais, de modo a assegurar a sustentabilidade dos ecossistemas em suas variabilidades físicas, bióticas, socioculturais e econômicas. Deve, ainda, estar apoiado por outros instrumentos de planejamento de políticas ambientais como a avaliação ambiental estratégica; avaliação ambiental integrada; bem como por outros instrumentos de gestão como o zoneamento ecológico econômico, planos de manejo de unidades de conservação, planos de bacia etc.” (MMA - PLMA).

Nesse sentido, a empresa ORGUAL Organizações Guanhães Ltda apresenta o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) e o Plano de Controle Ambiental (PCA), para a instrução do processo de requerimento da Licença Prévia (LP), juntamente com a Licença de Instalação (LI) e a Licença de Operação (LO); na modalidade Licenciamento Ambiental Concomitante em fase única - LAC1 (LP + LI + LO), conforme a Deliberação Normativa (DN) COPAM nº 217/2017, para ampliação do empreendimento com atividade de extração de rocha para produção de britas, de acordo com o seguinte quadro:

Código Atividade Principal	Descrição da atividade	Parâmetro	Quantidade já licenciada	Quantidade a ser considerada na ampliação	Unidade
A-02-09-7	Extração de rocha para produção de britas	Produção bruta	11.800	36.200	m <sup>3</sup> /ano

O licenciamento ambiental em questão se refere à **ampliação** do empreendimento de lavra de rocha gnáissica, já em operação e devidamente licenciado na Modalidade LAS/RAS, Classe 2; conforme o Código de Atividade: A-02-09-7 - extração de rocha para produção de britas, que obteve o Certificado LAS nº 1098, em 24/06/2022, com validade de 10 anos, até 24/06/2032, através do Processo Administrativo nº 1098/2022.

O empreendimento situa-se na Fazenda Funil, localizada na parte oeste do município de Virginópolis, próxima ao limite com o município de Guanhães; na área do processo de direito minerário ANM nº 830.237/2017, no regime de Licenciamento Mineral, conforme o Código de Mineração. Tem-se como objetivo o aumento da lavra de gnaisses para a produção de brita e agregados (pedras para calçamento, meio-fios e alicerces etc); para o atendimento da demanda do município de Virginópolis, além de Guanhães, que se constitui no principal mercado consumidor da região e de muitos outros municípios vizinhos.

Esta ampliação inclui o aumento da produção na lavra em mais 36.200 m<sup>3</sup>/ano, que passará de 11.800 m<sup>3</sup>/ano para um total de 48.000 m<sup>3</sup>/ano; equivalente a uma ordem de 120.000 t/ano. E inclui também o aumento da sua Área Diretamente Afetada (ADA) conforme o seguinte:

- Área de lavra atual (ADA - LAS/RAS) = 0,73 hectares;
- Ampliação da área de lavra = 4,56 hectares;
- Total da área de lavra (ADA) após a ampliação = 5,29 hectares;
- Pátio de produtos a ser construído com área = 2,76 hectares.
- Área Diretamente Afetada (ADA) pela ampliação = 7,32 hectares
- Área Diretamente Afetada (ADA) após a ampliação = 8,05 hectares.

A lavra será desenvolvida sobre rocha gnáissica aflorante e subaflorante, abrangendo uma superfície total de 5,29 hectares, na qual ocorre cobertura vegetal sobre solo esparso e de pequena espessura. A cobertura de solo será removida e armazenada adequadamente em leiras para sua posterior utilização na recuperação de áreas mineradas; portanto, todo o material lavrado é considerado como produto, não havendo previsão de construção de pilha de estéril/rejeito neste empreendimento.

O pátio de armazenamento de produtos será construído em uma superfície plana de 2,76 hectares próxima à frente de lavra, em área já antropizada, coberta por pastagens com árvores isoladas; tendo-se como objetivo o armazenamento da rocha lavrada para garantir a alimentação da instalação de britagem durante os períodos de chuvas, quando as operações de lavra podem ser prejudicadas. A estocagem da rocha lavrada neste pátio visa regular a escala de produção, mantendo-se sempre um estoque de segurança na mina, possibilitando o equilíbrio entre a produção na lavra e no beneficiamento, para adequar a produção à variação da demanda e manter o atendimento do mercado durante todo o ano.

Ressalta-se que a antiga sede da Fazenda Funil continuará utilizada como estrutura de apoio para os trabalhos de lavra, com escritório, refeitório, instalações sanitárias e serviços de manutenção etc. O acesso interno já existente também continuará utilizado para o escoamento da produção, ligando a área de lavra ao pátio de estocagem e à

rodovia asfaltada Br-259, que liga a cidade de Virginópolis à Guanhães e dá acesso a outros municípios vizinhos.

Analogamente ao procedimento já adotado pela Orgual na operação dessa mina, a rocha gnáissica será lavrada e carregada em seu estado bruto sobre caminhões basculantes e transportada até a instalação de beneficiamento (instalação de britagem) dessa mesma empresa, devidamente licenciada pela SUPRAM LM e em operação na cidade de Guanhães.

#### ELABORAÇÃO



Av. Prudente de Morais, nº 621,  
Conj. 412, 4º andar, Santo Antônio  
CEP: 30.350-143 / Belo Horizonte, MG  
Telefone: (31) 3344-0677  
geomil@geomil.com.br

#### EMPREENDEDOR



Rua Pio Ferreira, nº 1511,  
Bairro Almas, Caixa Postal nº 21  
CEP: 39.740-000 / Guanhães, MG  
Telefone: (31) 3398-2528  
orgual@yahoo.com.br

## ÍNDICE

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>1</b>
1.1	CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES	1
1.2	METODOLOGIA	3
1.3	TIPO DE ATIVIDADE E PORTE DO EMPREENDIMENTO	3
1.4	CRONOGRAMA SIMPLIFICADO DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	4
1.5	HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO E RESPECTIVOS PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL	6
1.6	OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO, A JUSTIFICATIVA E SUA RELEVÂNCIA ECONÔMICA, SOCIAL E POLÍTICA	8
1.6.1	Objetivos do Empreendimento	8
1.6.2	Justificativas para Implantação do Empreendimento	8
1.6.3	Relevância Econômica	8
1.7	CONTEXTUALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DO AMBIENTE PRÉVIO ÀS INTERVENÇÕES A SEREM REALIZADAS PARA INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	9
1.7.1	Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade	9
1.7.2	Zoneamento Ecológico – Econômico de Minas Gerais	21
1.7.3	Índice Ecológico – Econômico	25
1.7.4	Áreas Protegidas	27
1.7.5	Reservas da Biosfera	33
1.8	EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS	35
<b>2</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS</b>	<b>35</b>
<b>3</b>	<b>ESTUDO DE ALTERNATIVAS</b>	<b>36</b>
3.1	ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	36
3.1.1	Lavra	36
3.1.2	Beneficiamento	37
3.1.3	Pátio de Produtos	38
3.1.4	Estradas de Transporte Interno/Acesso Local	38
3.1.5	Pilha de Estéril/Rejeito	38
3.2	ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS	38
3.2.1	Lavra e beneficiamento	38

---

<b>3.3</b>	<b>ALTERNATIVA ZERO</b>	<b>39</b>
<b>3.4</b>	<b>NACIONALIDADE E ORIGEM DAS TECNOLOGIAS A SEREM EMPREGADAS</b>	<b>39</b>
<b>4</b>	<b><u>ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS</u></b>	<b>40</b>
<b>4.1</b>	<b>ASPECTOS CONSTITUCIONAIS</b>	<b>40</b>
<b>4.2</b>	<b>LEGISLAÇÃO MINERÁRIA</b>	<b>41</b>
<b>4.3</b>	<b>LEGISLAÇÃO AMBIENTAL</b>	<b>42</b>
<b>4.3.1</b>	Legislação federal	42
<b>4.3.2</b>	Legislação Ambiental Estadual	44
<b>5</b>	<b><u>COMPATIBILIZAÇÃO COM PLANOS E AÇÕES GOVERNAMENTAIS</u></b>	<b>54</b>
<b>5.1.1</b>	Plano Duo-Decenal 2010-2030 (Âmbito Federal)	54
<b>5.1.2</b>	Plano e Programas no Âmbito de Minas Gerais	57
<b>6</b>	<b><u>CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ATIVIDADE E ASPECTOS AMBIENTAIS</u></b>	<b>61</b>
<b>6.1</b>	<b>SITUAÇÃO GEOGRÁFICA E VIAS DE ACESSO</b>	<b>61</b>
<b>6.2</b>	<b>DIREITO MINERÁRIO / PROCESSO ANM</b>	<b>64</b>
<b>6.3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DO LICENCIAMENTO</b>	<b>66</b>
<b>6.4</b>	<b>DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE LAVRA</b>	<b>66</b>
<b>6.4.1</b>	Desmonte De Rocha	67
<b>6.5</b>	<b>RELAÇÃO ESTÉRIL/MINÉRIO</b>	<b>68</b>
<b>6.6</b>	<b>DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL</b>	<b>68</b>
<b>6.7</b>	<b>ESCALA DE PRODUÇÃO E VIDA ÚTIL DO EMPREENDIMENTO</b>	<b>69</b>
<b>6.8</b>	<b>MÃO DE OBRA UTILIZADA E REGIME OPERACIONAL</b>	<b>69</b>
<b>6.9</b>	<b>DEMANDA E ABASTECIMENTO DE ÁGUA</b>	<b>70</b>
<b>6.10</b>	<b>DEMANDA E SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA</b>	<b>70</b>
<b>6.11</b>	<b>BENEFICIAMENTO</b>	<b>71</b>
<b>7</b>	<b><u>ÁREA DE ESTUDO (AE)</u></b>	<b>74</b>
<b>7.1</b>	<b>ÁREA DE ESTUDO PARA O MEIO FÍSICO</b>	<b>75</b>
<b>7.2</b>	<b>ÁREA DE ESTUDO PARA O MEIO BIÓTICO</b>	<b>76</b>
<b>7.3</b>	<b>ÁREA DE ESTUDO PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO</b>	<b>78</b>
<b>8</b>	<b><u>DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</u></b>	<b>79</b>
<b>8.1</b>	<b>MEIO FÍSICO</b>	<b>79</b>
<b>8.1.1</b>	Clima e Meteorologia	79

---

8.1.2	Qualidade do Ar	84
8.1.3	Ruído Ambiental e Vibração	87
8.1.4	Geologia	93
8.1.5	Geomorfologia e Pedologia	98
8.1.6	Espeleologia	104
8.1.7	Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Superficiais	138
<b>8.2</b>	<b>MEIO BIÓTICO</b>	<b>145</b>
8.2.1	Flora	145
8.2.2	Fauna Terrestre e biota aquática	271
<b>8.3</b>	<b>MEIO SOCIOECONÔMICO</b>	<b>340</b>
8.3.1	Metodologia	340
8.3.2	Caracterização do município	340
8.3.3	Percepção ambiental	370
8.3.3.1	Introdução	370
8.3.3.2	Metodologia	370
8.3.3.3	Diagnóstico e resultados	375
8.3.3.4	Caracterização dos entrevistados	376
8.3.3.5	Vínculo afetivo com o lugar	379
8.3.3.6	Percepção da paisagem e mapas mentais	384
8.3.3.7	Mudança na qualidade de vida e grau de satisfação	384
8.3.3.8	Atividade mineradora na região	387
8.3.3.9	Possibilidade de instalação da mineradora Orgual na região	390
8.3.3.10	Informações finais	393
8.3.3.11	6.3.3.6 - Considerações Finais	394
<b>8.4</b>	<b>ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL</b>	<b>394</b>
<b>9</b>	<b>SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA</b>	<b>395</b>
<b>9.1</b>	<b>AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA DO MILÊNIO</b>	<b>395</b>
<b>10</b>	<b>PASSIVOS AMBIENTAIS</b>	<b>399</b>
<b>11</b>	<b>AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL</b>	<b>400</b>
<b>11.1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>400</b>
<b>11.2</b>	<b>IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>	<b>401</b>
<b>11.3</b>	<b>CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>	<b>402</b>

<b>11.4 CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS</b>	<b>405</b>
11.4.1 Impacto sobre o Meio físico	405
11.4.2 Impacto sobre o Meio Biótico	417
11.4.3 Impacto sobre o Meio Socioeconômico	422
<b><u>12 ÁREAS DE INFLUÊNCIA</u></b>	<b>429</b>
<b>12.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)</b>	<b>430</b>
12.1.1 Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico	434
<b>12.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)</b>	<b>435</b>
12.2.1 Área de Influência Direta (AID) do Meio Socioeconômico	436
<b>12.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)</b>	<b>438</b>
<b><u>13 PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO</u></b>	<b>441</b>
<b>13.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL</b>	<b>443</b>
<b>13.2 MEDIDAS COMPENSATÓRIAS PROPOSTAS</b>	<b>443</b>
<b>13.3 USO FUTURO DA ÁREA</b>	<b>444</b>
<b>13.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO</b>	<b>444</b>
<b>13.5 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS</b>	<b>445</b>
<b><u>14 PROGNÓSTICO AMBIENTAL</u></b>	<b>446</b>
<b><u>15 CONCLUSÃO</u></b>	<b>446</b>
<b><u>16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u></b>	<b>448</b>
<b><u>17 EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR</u></b>	<b>456</b>
<b><u>18 ANEXOS</u></b>	<b>457</b>

## **FIGURAS**

Figura 1.1 – Imagem satélite com a poligonal de direito minerário – ANM 830.237/2017. ....	2
Figura 1.2 – TAC e LAS do empreendimento. ....	7
Figura 1.3 – Área do empreendimento representada no mapa das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade em Minas Gerais. ....	11
Figura 1.4 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para a conservação de invertebrados em Minas Gerais. ....	12
Figura 1.5 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para a conservação de répteis e anfíbios em Minas Gerais. ....	13
Figura 1.6 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para a conservação de aves em Minas Gerais. ....	14
Figura 1.7 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para a conservação de mamíferos em Minas Gerais. ....	15

Figura 1.8 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para a conservação de peixes em Minas Gerais. ....	16
Figura 1.9 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para a conservação da flora em Minas Gerais. ....	17
Figura 1.10 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para a conservação indicadas pelo grupo de fatores abióticos. ....	18
Figura 1.11 – Área do empreendimento representada no mapa de níveis de pressão antrópica de Minas Gerais. ....	19
Figura 1.12 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para investigação científica. ....	20
Figura 1.13 – Vulnerabilidade Natural da Área Diretamente Afetada – ADA pelo empreendimento. ....	23
Figura 1.14 - Potencialidade Social da Área Diretamente Afetada – ADA pelo empreendimento. ....	25
Figura 1.15 - Zona Ecológico-Econômica da Área Diretamente Afetada - ADA. ....	26
Figura 1.16 – Áreas Protegidas situadas no entorno do empreendimento. ....	32
Figura 1.17 - Mapa de contextualização da Reserva da Biosfera (Mata Atlântica e Serra do Espinhaço) ocorrentes do Projeto, em Virginópolis/MG. ....	34
Figura 4.1 - Mapa da Área de Aplicação da Lei Federal nº 11.428/2006. ....	50
Figura 5.1 - Objetivos Estratégicos do PNM – 2030. ....	55
Figura 5.2 - Panorama da Produção de agregados no Brasil. ....	55
Figura 5.3 - Matriz básica do PMDI – Objetivo Geral, Eixos e Dimensões (fonte: Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão). ....	59
Figura 6.1 - Planta de situação. (Carta do IBGE, folha SE-23-Z-B-V. Guanhães). ....	62
Figura 6.2 - Mapa de Localização e Vias de Acesso. ....	63
Figura 6.3 - Representação Gráfica da poligonal – ANM 830237/2017. ....	65
Figura 7.1 - Delimitação da Área Diretamente Afetada - ADA sobre imagem de satélite. ....	74
Figura 7.2 - Áreas de Estudo - Meio Físico. ....	76
Figura 7.3 - Áreas de Estudo - Meio Biótico. ....	78
Figura 7.4 - Áreas de Estudo - Meio Socioeconômico. ....	79
Figura 8.1 - Distribuição das massas de ar na América do Sul: fontes e principais deslocamentos. Adaptado de MONTEIRO (1968) <i>apud</i> MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA (2007). ....	81
Figura 8.2 - Classificação IBGE “Unidades Climáticas” (1997). ....	82
Figura 8.3 - Precipitação total e temperatura média mensal em Guanhães-MG, média para o período de 1985 a 1998. Extraído de SOUZA <i>et al.</i> (2006). ....	83
Figura 8.4 - Variação mensal do excedente hídrico e da deficiência hídrica, no período entre 1985 a 1998, para Guanhães-MG. Extraído de SOUZA <i>et al.</i> (2006). ....	83
Figura 8.5 - Variação mensal do armazenamento de água no solo (mm), no período entr e1985 a 1998, para Guanhães-MG. Extraído de SOUZA <i>et al.</i> (2006). ....	84
Figura 8.6 – Localização do empreendimento em relação a área urbana de Virginópolis-MG. ....	85
Figura 8.7 – Localização do empreendimento em relação a área urbana de Virginópolis-MG. ....	88
Figura 8.8 - Mapa Geológico simplificado da região leste de Minas Gerais. ....	95
Figura 8.9 - Geologia da área objeto. ....	97
Figura 8.10 - Área de plantio destinada à cultura de milho grão, próxima a ADA (ao fundo). ....	99
Figura 8.11 - Localização da área de estudo, segundo Mapa de Solos de Minas Gerais (2010). ....	100
Figura 8.12 - Perfil de Latossolo Vermelho-Amarelo próximo a área de estudo. ....	101
Figura 8.13 - “Peds” arestados a desarestados com mistura de faces arredondadas e planas, típicas de estrutura em blocos subangulares de diferentes tamanhos. ....	101
Figura 8.14 - Indicação do NEOSSOLO LITÓLICO horizonte A sobre rocha. ....	103
Figura 8.15 - Perfil de Latossolo Vermelho: presença de raízes a 1 metro de profundidade próximo a área de estudo. ....	104
Figura 8.16 - Estrutura Alvo do processo de licenciamento e seu raio de influência de 250 m. ....	106
Figura 8.17 Cavidades relacionadas em cadastros oficiais, na região de inserção do alvo de licenciamento. ....	113
Figura 8.18 - Compartimentação geomorfológica da região. ....	116

Figura 8.20 - Mapa Hipsométrico da exibindo a posição da área de influência do empreendimento. ....	117
Figura 8.20 - Mapa de potencial espeleológico da região onde se insere o empreendimento, segundo o potencial estabelecido pelo CECAV-ICMBio (Escala 1:2.500.000).....	120
Figura 8.21 - Mapa de potencial espeleológico da Folha Guanhães para a região onde se insere o empreendimento, seguindo os critérios de potencial estabelecidos pelo CECAV-ICMBio. ....	121
Figura 8.22 - Abrangência do Caminhamento Espeleológico em relação a ADA do projeto em licenciamento.....	124
Figura 8.23 - Pontos de Controle do Caminhamento Espeleológico. ....	125
Figura 8.24 - Bacias Hidrográficas de Minas Gerais.....	138
Figura 8.25 - Bacias hidrográficas de Minas Gerais. Adaptado do IGAM (2012).....	139
Figura 8.26 - Localização do município de Virginópolis (ordem 47) na Bacia do rio Doce (DO4). ....	140
Figura 8.27 - Figura ilustrando as principais drenagens da UPGRH DO4, composto pelos rios Corrente Grande, Tronqueiras, Suaçuí Pequeno e Suaçuí Grande. ....	143
Figura 8.28 - Indicação da área alvo de estudo na bacia do rio Corrente Grande. ....	145
Figura 8.29 - Mapa de uso e ocupação do solo do imóvel Fazenda Funil, localizado em Virginópolis/MG. ....	149
Figura 8.30 - Composição hierárquica e extensão das Áreas de Influência do Projeto.....	151
Figura 8.31 - Áreas de Influência do Projeto Funil.....	152
Figura 8.32 - Dinâmica Temporal do Território Municipal de Virginópolis/MG (1985). ....	153
Figura 8.33 - Dinâmica Temporal do Território Municipal de Virginópolis/MG (2021). ....	154
Figura 8.34 - Ilustração dos limites geográficos dos domínios do Bioma Mata Atlântica em relação ao Projeto Funil, em Virginópolis/MG.....	157
Figura 8.35 – Registros botânicos tombados em herbários da rede CRIA, espécimes botânicos ocorrentes no município de Virginópolis. ....	161
Figura 8.36 - Distribuição espacial e Perfil da riqueza dos Registros botânicos tombados em herbários da rede CRIA, para os espécimes botânicos ocorrentes no município de Virginópolis. ....	162
Figura 8.37 - Distribuição espacial dos Registros botânicos ameaçados de extinção e tombados em herbários da rede CRIA, para os espécimes botânicos ocorrentes no município de Virginópolis. ....	163
Figura 8.38 - Ilustração esquemática das Unidades de Amostra (UA) instaladas na ADA durante o inventário para elaboração do EIA do Projeto em Virginópolis/MG. ....	166
Figura 8.39 - Distribuição Geográfica das Parcelas, Subparcelas, Censo Florestal e POF, no Projeto Funil em Virginópolis/MG.....	169
Figura 8.40 – Esquema ilustrativo do registro do DAP nos diversos casos encontrados nas comunidades vegetais presentes nas Unidades de Amostra durante o inventário para elaboração do EIA do Projeto em Virginópolis/MG.....	171
Figura 8.41 - Mapa de Uso e Ocupação do solo da Área Diretamente Afetada - ADA.....	181
Figura 8.42 - Uso e Ocupação da ADA, AID e AII do Projeto em Virginópolis/MG. ....	182
Figura 8.43 – Diagrama de Venn contendo a distribuição de espécies em função das áreas de influência do empreendimento, apresentando a interseção de espécies em comum às duas áreas. ....	215
Figura 8.44 – Localização da ADA do empreendimento em relação às áreas prioritárias para conservação de anfíbios e répteis no estado de Minas Gerais.....	276
Figura 8.45 – Localização dos pontos de amostragem para caracterização da herpetofauna na área de influência do empreendimento na zona rural do município de Virginópolis - MG. Legenda: Transecto = T; Perímetro da área da ADA – vermelho e PH – ponto de amostragem de Herpetofauna. ....	278
Figura 8.46 – Localização da área de estudo em relação às áreas prioritárias para conservação de avifauna no estado de Minas Gerais. ....	303
Figura 8.47 - Localização dos pontos de observação durante a realização do Levantamento da avifauna. ....	305
Figura 8.48 – Localização da ADA do empreendimento em relação às áreas prioritárias para conservação de mamíferos no estado de Minas Gerais. ....	322
Figura 8.49 – Localização dos transectos e armadilhas fotográficas “câmeras traps” nas áreas área de influência da Orgual Britagem Ltda, localizada na zona rural do município de Virginópolis-MG. Estação chuvosa (março, 2020), Estação seca (maio, 2020). Legenda: CT = <i>Camera trap</i> . Transecto = T;	

Perímetro da área da ADA – vermelho; T1 – amarelo; T2 – azul claro; T3 – azul escuro; T4 – verde claro.	324
Figura 8.50 – Localização do município de Virginópolis.	343
Figura 12.1 - Limite considerado para Área de Influência Indireta (All).	431
Figura 12.2 - Limite considerado para Área de Influência Indireta (All).	433
Figura 12.3 - Delimitação da Área de Influência Direta (AID).	436
Figura 12.4 - Imagem com a delimitação das tipologias alvos de licenciamento: lavra (1) e pátio de produto (2). Fonte: GoolgeEarth.	438
Figura 12.5 - Vista do local destinado ao licenciamento (formato aproximado da ADA lavra).	439
Figura 12.6 - Vista da ADA destinada ao pátio de produtos revestido por pastagem com indivíduos isolados.	440

## **TABELAS**

Tabela 1.1 – Descrição dos parâmetros do licenciamento ambiental, conforme DN 217/2017.	3
Tabela 1.2 – Informações sobre as áreas protegidas existentes no entorno da área do empreendimento.	30
Tabela 4.1 - Composição do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA.	42
Tabela 5.1 - Consumo per capita de materiais selecionados e previsão para o Brasil até 2030.	56
Tabela 6.1 - Memorial descritivo da Poligonal do Regime de Licença.	64
Tabela 6.2 - Consumo total de água no empreendimento.	70
Tabela 8.1 - Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período - ABNT NBR 10.151:2019.	92
Tabela 8.2 - Níveis máximos de ruído permitidos pela Lei Estadual Nº 10.100/1990.	92
Tabela 8.3 - Relação de cavidades existentes na região do presente licenciamento que constam dos cadastros oficiais do CECAV – ICMBio.	112
Tabela 8.4 - Estimativa do potencial espeleológico brasileiro em relação a cavernas conhecidas e sua respectiva litologia (modificado de Piló & Auler, 2005).	118
Tabela 8.5 - Densidade de caminhamento espeleológico a ser realizado na prospecção espeleológica de áreas de mineração.	122
Tabela 8.6 - Principais Afluentes da Bacia do Rio Doce.	139
Tabela 8.7 - Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRHs) da Bacia do Rio Doce, em Minas Gerais.	141
Tabela 8.8 - Área de drenagem e respectivo números de municípios por UPGRH Rio Doce.	141
Tabela 8.9 –Uso e ocupação do solo da Área Diretamente Afetada - ADA.	179
Tabela 8.10 - Lista da Herpetofauna a partir de dados secundários.	273
Tabela 8.11 - Lista de espécies da herpetofauna registradas na zona rural do município de Virginópolis - MG. Durante as estações seca (março 2020) e chuvosa (maio 2020).	286
Tabela 8.12 – Riqueza, Diversidade e Equitabilidade obtidos para cada unidade amostral na área do empreendimento na zona rural do município de Virginópolis - MG. Durante a estação chuvosa (maio 2020).	288
Tabela 8.13 – Riqueza, Diversidade e Equitabilidade obtidos para cada unidade amostral na área do empreendimento na zona rural do município de Virginópolis - MG. Durante a estação seca (maio 2020).	289
Tabela 8.14 - Espécies de aves registradas no município de Virginópolis/MG, dados obtidos através do Site Wikiaves ( <a href="http://www.wikiaves.com.br">www.wikiaves.com.br</a> , acesso em 29/05/2020).	299
Tabela 8.15 - Lista regional da mastofauna de provável ocorrência a partir de dados secundários, incluindo pequenos, médios e grandes mamíferos registrados por Walm, 2001; Walm, 2002 e Pacuera, 2014, Minas Gerais, Brasil.	320
Tabela 8.16 – Localização e caracterização dos transectos na área de estudo.	323
Tabela 8.17 – Identificação e localização geográfica das armadilhas fotográficas do tipo camera trap (CT) instaladas nas áreas de influência do empreendimento durante a realização da presente investigação.	325

Tabela 8.18 - Lista sistemática das espécies de mamíferos registradas na área de influência do empreendimento, localizada na zona rural do município de Virginópolis - MG, no período Chuvoso (março/2020) e seco (maio/2020).....	328
Tabela 8.19 – Valores de riqueza, diversidade e equitabilidade obtidos nas áreas de influência do empreendimento na estação chuvosa. ....	337
Tabela 8.20 – Valores de riqueza, diversidade e equitabilidade obtidos nas áreas de influência do empreendimento na estação seca. ....	337
Tabela 8.21 - Distâncias rodoviárias. ....	342
Tabela 8.22 - Municípios integrantes da microrregião geográfica de Guanhães. ....	344
Tabela 8.23 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal dos municípios da microrregião de Guanhães. ....	344
Tabela 8.24 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Município - Virginópolis – MG.....	345
Tabela 8.25 - Produto Interno Bruto - 2017 dos municípios da microrregião de Guanhães. ....	346
Tabela 8.26 - Renda <i>Per Capita</i> mensal dos municípios da microrregião de Guanhães. ....	347
Tabela 8.27 - População residente, 2010. ....	348
Tabela 8.28 - População Total, por Gênero, Rural/Úrbana - Município –Virginópolis- MG. ....	348
Tabela 8.29 - Estrutura Etária da População - Município – Virginópolis - MG. ....	348
Tabela 8.30 - Pirâmide etária – Virginópolis MG -2010. Distribuição por Sexo, segundo os grupos de idade. ....	349
Tabela 8.31 - Estrutura Fundiária – Virginópolis. ....	350
Tabela 8.32 - Distribuição do Produto Interno Bruto - 2017 dos municípios da microrregião de Guanhães. ....	352
Tabela 8.33 - Distribuição do PIB por setor de atividade econômica. ....	352
Tabela 8.34 - População economicamente ativa em Virginópolis. ....	353
Tabela 8.35 - Empresas e outras organizações existentes e população ocupada por setores econômicos Em Dores de Virginópolis. ....	354
Tabela 8.36 - Caracterização da utilização das terras por estabelecimentos agropecuários no município – 2017. ....	355
Tabela 8.37 - Produtos cultivados nas lavouras temporárias em Virginópolis – 2018. ....	357
Tabela 8.38 - Produtos cultivados nas lavouras permanentes em Virginópolis, 2018. ....	357
Tabela 8.39 - Produtos da extração vegetal e silvicultura – 2018. ....	358
Tabela 8.40 - Principais rebanhos criados na região em 2018. ....	358
Tabela 8.41 - Caracterização da produção da pecuária do município. ....	359
Tabela 8.42 - Arrecadação CFEM por substância de Virginópolis em 2020. ....	359
Tabela 8.43 - Principais indústrias de Virginópolis. ....	359
Tabela 8.44 - Número de empresas, pessoal ocupado e salários, 2018. ....	360
Tabela 8.45 - Domicílios com energia elétrica em Virginópolis. ....	360
Tabela 8.46 - Abastecimento de água em Virginópolis. ....	360
Tabela 8.47 - Condições de ocupação dos domicílios em Virginópolis. ....	361
Tabela 8.48 - Saneamento básico em Virginópolis. ....	361
Tabela 8.49 - Condições de saneamento básico no município. ....	361
Tabela 8.50 - Destino do lixo. ....	362
Tabela 8.51 - Caracterização das instituições de ensino em Virginópolis - 2018. ....	363
Tabela 8.52 - Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade em 2000 e 2010. ....	363
Tabela 8.53 - Estabelecimentos de saúde de Virginópolis 2009. ....	363
Tabela 8.54 - Relação de bens protegidos apresentados ao ICMS- IEPHA/MG 2020. ....	368
Tabela 11.1 - Características utilizadas na avaliação dos impactos ambientais. ....	403
Tabela 11.2 - Avaliação de impactos decorrente da Geração de Efluentes Líquidos. ....	406
Tabela 11.3 - Avaliação de impactos decorrente da Geração de Resíduos de Óleos e Graxas. ....	407
Tabela 13.20 - Avaliação de impactos decorrente da Geração de Efluentes Atmosféricos. ....	409
Tabela 13.20 - Avaliação de impactos decorrente da Geração de Resíduos Sólidos. ....	410
Tabela 13.20 - Avaliação de impactos decorrente da Modificação na Paisagem - Impacto Visual. ....	411

Tabela 13.20 - Avaliação de impactos decorrente da Modificação da Topografia.....	412
Tabela 13.20 - Avaliação de impactos decorrente do Impacto sobre os Solos.....	413
Tabela 13.20 - Avaliação de impactos decorrente de Erosão, Assoreamento e Turbidez.....	414
Tabela 13.20 - Avaliação de impactos decorrente da Elevação do Nível de Ruídos e Vibrações.....	415
Tabela 13.20 - Avaliação de impactos decorrente do Risco de Ultra Lançamentos.....	416
Tabela 11.2 –Uso e ocupação do solo da Área Diretamente Afetada - ADA.....	417
Tabela 13.20 - Avaliação de impactos decorrente da supressão da vegetação.....	417
Tabela 11.8 - Avaliação de impactos decorrente do Aumento do Índice de Atropelamento de Elementos da Fauna.....	418
Tabela 11.8 - Avaliação de impactos decorrente do Aumento da Probabilidade de Caça e Captura Oportunista de Animais Silvestres.....	419
Tabela 11.8 - Avaliação de impactos decorrente do Remoção de Pequena Quantidade de Exemplares Arbóreos Isolados Implicando na Redução de Locais de Nidificação e Repouso da Avifauna Local.....	420
Tabela 11.8 - Avaliação de impactos decorrente do Riscos de Acidentes com Animais Peçonhentos.....	421
Tabela 11.8 - Avaliação de impactos decorrente da Poluição Sonora.....	422
Tabela 13.20 - Avaliação de impactos decorrente do Risco de Ultra Lançamentos.....	423
Tabela 13.20 - Avaliação de impactos decorrente da Elevação do Nível de Ruídos e Vibrações.....	424
Tabela 13.20 - Avaliação de impactos decorrente da Elevação do risco de acidentes na Via de Acesso Local.....	425
Tabela 13.20 - Avaliação de impactos decorrente da Redução de Custos da Construção para a População Local.....	426
Tabela 13.31 - Avaliação de impactos decorrente do Aumento da demanda de Serviços e do Comércio.....	427
Tabela 13.32 - Avaliação de impactos decorrente da Manutenção/Incremento na Arrecadação Pública.....	428
Tabela 13.35 - Avaliação de impactos decorrente da Geração de empregos para pessoas da região.....	429
Tabela 12.1 –Uso e ocupação do solo da Área Diretamente Afetada - ADA.....	439
Tabela 17.1 - Equipe técnica.....	456

## **QUADROS**

Quadro 1-1 - Síntese das Áreas Prioritárias para Conservação.....	20
Quadro 8-1 – Coordenadas geográficas das unidades amostrais do levantamento florístico e do inventário florestal durante o inventário para elaboração do EIA do Projeto em Virgíópolis/MG (Sistema UTM Datum SIRGAS 2000 Zona 23S).....	166
Quadro 8-2 - Coordenadas dos indivíduos mensurados no censo das árvores isoladas (UTM Datum SIRGAS 2000 Zona 23K).....	167
Quadro 8-3 - Parâmetros fitossociológicos clássicos utilizados durante o inventário para elaboração do EIA do Projeto em Virgíópolis/MG.....	174
Quadro 8-4 - Características das áreas confrontadas com os critérios da resolução CONAMA nº 392/2007 para fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual (FESD) estudada.....	184
Quadro 8-5 - Anexo I - Tabela contendo a ocorrência de características indicadoras do estágio sucessional de Floresta Estacional e Ombrófila, da Resolução nº 3102/2021.....	186
Quadro 8-6 – Riqueza (S em %) amostrada nos estratos de vegetação e em função dos hábitos de crescimento de plantas.....	188
Quadro 8-7Quadro 8-7 - Lista Florística para a vegetação presente nas ADA e AID.....	190
Quadro 8-8 - Ocorrência de espécies dentro do país segundo os dados apresentados pela Flora do Brasil 2020, moderado e atualizado pelos dados de coleta de espécies disponibilizados pelo Centro de Referência em Informação Ambiental – CRIA.....	195
Quadro 8-9 - Lista Florística com classificação da vulnerabilidade das populações segundo a Portaria MMA nº 148/2022 e Lei nº 20.308/2012.....	203

Quadro 8-10 - Proporção de indivíduos nas categorias de grau de ameaça (a Portaria MMA nº 148/2022) e Lei nº 20.308/2012 em função do hábito de crescimento das plantas. ....	208
Quadro 8-11 - Classificação das espécies quanto ao Grupo Ecológico. ....	209
Quadro 8-12 – Riqueza de Espécies (S) e Índices de Diversidade florística para os dados de amostragem do Projeto Funil, em Virginópolis/MG.....	215
Quadro 8-13 – Análise etnobotânica das espécies encontradas na ADA e AID do Projeto Funil, em Virginópolis/MG.....	217
Quadro 8-14 - Índice diversidade e equabilidade, respectivamente Shannon (H') e Pielou (J). ....	223
Quadro 8-15 - Parâmetros fitossociológicos da comunidade arbórea estudada. ....	224
Quadro 8-16– Estrutura vertical representada pelos valores fitossociológicos simplificados da comunidade arbórea estudada.....	227
Quadro 8-17– Classes diamétricas no compartimento arbóreo que compõem a comunidade vegetal estudada.....	229
Quadro 8-18 – Classes diamétricas das espécies que compõem a comunidade arbórea. ....	230
Quadro 8-19 - Compensação por supressão de espécies ameaçadas de extinção. ....	236
Quadro 8-20 – Compensação por supressão de espécies protegidas. ....	236
Quadro 8-21 - Quadro síntese de compensação Ambiental baseado em área em decorrência da intervenção ambiental.....	237
Quadro 8-22 – Localização dos pontos de amostragem para caracterização da herpetofauna na área de influência do empreendimento na zona rural do município de Virginópolis - MG. ....	279
Quadro 8-23 – Localização dos Pontos de Observação e transectos para o levantamento da Avifauna na área de influência da Orgual Mineração na zona rural do município de Virginópolis - MG.....	304
Quadro 8-24 - Lista sistemática das espécies detectadas durante a realização do presente estudo. ....	308

## GRÁFICOS

Gráfico 8.1 - Número de indivíduos amostradas em função do hábito de crescimento de plantas segundo os dados do levantamento florístico das ADA e AID. ....	188
Gráfico 8.2 - Proporção de Espécies em cada classe de Grupo Ecológico para a composição florística arbustivo arbórea da ADA e AID. Legenda: E=Exótico; GE=Grupo Ecológico; P=Espécies Pioneiras; NP=Espécies Clímax ou secundárias; NE=Não classificado.....	214
Gráfico 8.3 – Índice de Valor de Importância (IVI%) das espécies arbóreas que compõe a comunidade arbórea estudada.....	226
Gráfico 8.4 – Número de indivíduos nas diferentes posições sociológicas do estrato vertical que compõe a comunidade vegetal estudada.....	228
Gráfico 8.5 – Número de fustes amostrados distribuídos em classes de diâmetro (DAP em cm), presentes no compartimento arbóreo.....	229
Gráfico 8.6 – Número de espécies por famílias da herpetofauna registradas na zona rural do município de Virginópolis - MG. Durante as estações seca (março 2020) e chuvosa (maio 2020). Legenda: S = Riqueza.....	287
Gráfico 8.7 – Número de espécies por ordens da herpetofauna registradas na zona rural do município de Virginópolis - MG. Durante as estações seca (março 2020) e chuvosa (maio 2020). Legenda: S = Riqueza.....	287
Gráfico 8.8 – Curva de rarefação de espécies da herpetofauna gerada com base nos esforços amostrais realizados na área do empreendimento na zona rural do município de Virginópolis - MG. Durante as estações seca (março 2020) e chuvosa (maio 2020). ....	290
Gráfico 8.9 - Porcentagem e valores absolutos das espécies registradas exclusivamente por meio de dados primários, secundários, e simultaneamente em campo e na literatura consultada. Legenda: S = Riqueza.....	297

Gráfico 8.10 - Representatividade das famílias de aves registradas durante o levantamento da avifauna da área de Orgual no município de Virginópolis.....	312
Gráfico 8.11 - Distribuição das espécies registradas em relação a hábitat preferencial.....	313
Gráfico 8.12 - Dependência de habitats florestais em relação às espécies registradas.....	313
Gráfico 8.13 - Distribuição das espécies registradas em relação a sensibilidade a perturbações ambientais.....	314
Gráfico 8.14 - Distribuição das espécies registradas em relação aos hábitos alimentres.....	314
Gráfico 8.15 - Índice de diversidade de Shannon entre os diferentes pontos amostrais.....	315
Gráfico 8.16 - Equabilidade de Pielou entre os diferentes pontos amostrais.....	316
Gráfico 8.17 - Curva de acumulação de espécies.....	316
Gráfico 8.18 – Número de espécies por famílias de mamíferos registrados na área de influência do empreendimento, durante a realização do estudo. Legenda: S = Riqueza.....	327
Gráfico 8.19 – Número de espécies por ordens de mamíferos registradas nas áreas de influência do empreendimento, durante a realização do levantamento de campo em 2020. Legenda: S = Riqueza....	330
Gráfico 8.20 – Número de espécies de mamíferos registradas nas áreas de influência do empreendimento, março e maio de 2020. Legenda: S = Riqueza.....	331
Gráfico 8.21 – Curva de rarefação de espécies gerada com base nos esforços amostrais empregados e resultados obtidos na área de influência do empreendimento durante o levantamento de campo em 2020.....	338
Gráfico 8.22 – Porcentagem e valores absolutos das espécies registradas exclusivamente por meio de dados primários, secundários, e simultaneamente em campo e na literatura consultada. Legenda: S = Riqueza.....	339

## **FOTOS**

Foto 8.1 - Vista parcial área do ponto 1 (PH1), caracterizado por afloramento de rochoso.....	280
Foto 8.2 - Vista parcial área do ponto 2 (PH2), barramento artificial na AID do empreendimento, apresenta vegetação nas margens.....	280
Foto 8.3 - Vista parcial área do ponto 3 (PH3), pequeno reservatório artificial com vegetação rasteira e arbustiva nas margens.....	281
Foto 8.4 - Vista parcial área do ponto 4 (PH4), ambiente brejoso, com vegetação rasteira e pastagem nas margens.....	281
Foto 8.5 - Vista parcial área do ponto 7 (PH7), borda de fragmento florestal.....	282
Foto 8.6 - Vista parcial área do ponto 10 (PH10), drenagem no período da seca.....	282
Foto 8.7 - Perereca do brejo - <i>Dendropsophus minutus</i> (Hylidae).....	290
Foto 8.8 - Perereca de pijama - <i>Dendropsophus elegans</i> (Hylidae).....	290
Foto 8.9 - Perereca cabrinha - <i>Boana albopunctata</i> (Hylidae).....	291
Foto 8.10 - Sapo martelo - <i>Boana faber</i> (Hylidae).....	291
Foto 8.11 - Perereca de banheiro - <i>Scinax fuscovarius</i> (Hylidae).....	292
Foto 8.12 - Rã das pedras - <i>Thoropa miliaris</i> (Cycloramphidae).....	292
Foto 8.13 - Perereca de folhagem - <i>Phyllomedusa burmeisteri</i> (Phyllomedusidae).....	293
Foto 8.14 - Rã assobiadora - <i>Leptodactylus fuscus</i> (Leptodactylidae).....	293
Foto 8.15 - Rã cachorra - <i>Physalaemus cuvieri</i> (Leptodactylidae).....	294
Foto 8.16 - Rã manteiga - <i>Leptodactylus latrans</i> (Leptodactylidae).....	294
Foto 8.17 - Sapo Cururu - <i>Rhinella crucifer</i> (Bufonidae).....	295
Foto 8.18 - Sapo Cururu - <i>Rhinella granulosa</i> (Bufonidae).....	295
Foto 8.19 - Calango verde - <i>Ameiva ameiva</i> (Teiidae).....	296
Foto 8.20 - Calango preto <i>Tropidurus torquatus</i> (Tropiduridae).....	296

---

Foto 8.21 - Vista da armadilha fotográfica CT1 e da isca utilizada, devidamente posicionada na área de estudo, na AID. ....	325
Foto 8.22 – Gambá <i>Didelphis albiventris</i> (Didelphidae) fotografado pela CT2 na AID do empreendimento (março/2020). ....	332
Foto 8.23 – Gambá <i>Didelphis aurita</i> (Didelphidae) fotografado pela CT3 na AID do empreendimento durante a estação seca (maio/2020). ....	333
Foto 8.24 – Jeritaca <i>Conepatus semistriatus</i> (Mephitidae) fotografado pela CT1 na AID durante o período chuvoso, março/2019. ....	333
Foto 8.25 – Registro do Cachorro do mato <i>Cerdocyon thous</i> (Canidae) fotografado pela CT2 na AID durante o período seco, maio/2020. ....	334
Foto 8.26 – Gato mourisco <i>Puma yagouaroundi</i> (Felidae) fotografado pela CT3 na ADA do empreendimento (maio/2020). ....	334
Foto 8.27 – Sagui da cara branca <i>Callithrix geoffroyi</i> (Callitrichidae) registrado na área do T1 na AID durante o período seco (Maio/2020). ....	335
Foto 8.28 – Cachorro doméstico <i>Canis lupus familiaris</i> (Canidae) registrado pela CT4 na ADA durante no período chuvoso, março de 2020. ....	335
Foto 8.29 – Tapeti <i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Leporidae) registrado pela T1 na ADA durante o período chuvoso (março/2020). ....	336
Foto 8.30 – Registro de toca de tatu galinha ( <i>Dasypus novemcinctus</i> ) detectada no T2 na AID do empreendimento. ....	336

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente Estudo de Impacto Ambiental – EIA, juntamente com o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA e o Plano de Controle Ambiental – PCA anexos, referem-se ao projeto de mineração da empresa ORGUAL ORGANIZAÇÕES GUANHÃES LTDA, na área do Processo ANM nº **830.237/2017**, localizada na Fazenda Funil, no município de Virginópolis-MG.

Para sua elaboração, tomou-se como base o Termo de Referência da SEMAD, considerando-se os dados fornecidos pela empresa sobre o empreendimento, além daqueles levantados pela equipe técnica da Geomil.

Para a instrução do processo de licenciamento ambiental referente ao requerimento das Licenças Ambientais concomitantes: análise, em uma única fase, das etapas de LP, LI e LO do empreendimento, foi feita solicitação no Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA) nº **2024.07.04.003.0001195**; para a ampliação do empreendimento com Área Diretamente Afetada (ADA) de 8,05 ha. O empreendimento proposto enquadra-se na Classe 3, conforme a Deliberação Normativa (DN) COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017.

### **1.1 CONSIDERAÇÕES PRELIMINARES**

O projeto em questão se refere à implantação de um empreendimento minerário relativo a extração de rocha destinada à produção de brita e agregados, objetivando as demandas do mercado de construção civil nas cidades de Virginópolis e Guanhães e demais municípios da região.

O empreendimento, em termos de direito minerário, se refere ao processo ANM nº 830.237/2017, no regime de Registro de Licença, autorizado pela ANM conforme publicação no DOU de 27/10/2017; originado pela mudança de regime do Alvará de Autorização de Pesquisa nº 5.604, publicado no Diário Oficial da União – DOU de 07/06/2016, relativo ao processo original ANM nº 830.406/2015.

A imagem a seguir mostra a poligonal delimitadora da área do direito minerário do processo ANM 830.237/2017, com suas características de uso e ocupação do solo, com a identificação da área de lavra e do pátio de produtos que constituem o objeto desse processo de licenciamento ambiental.

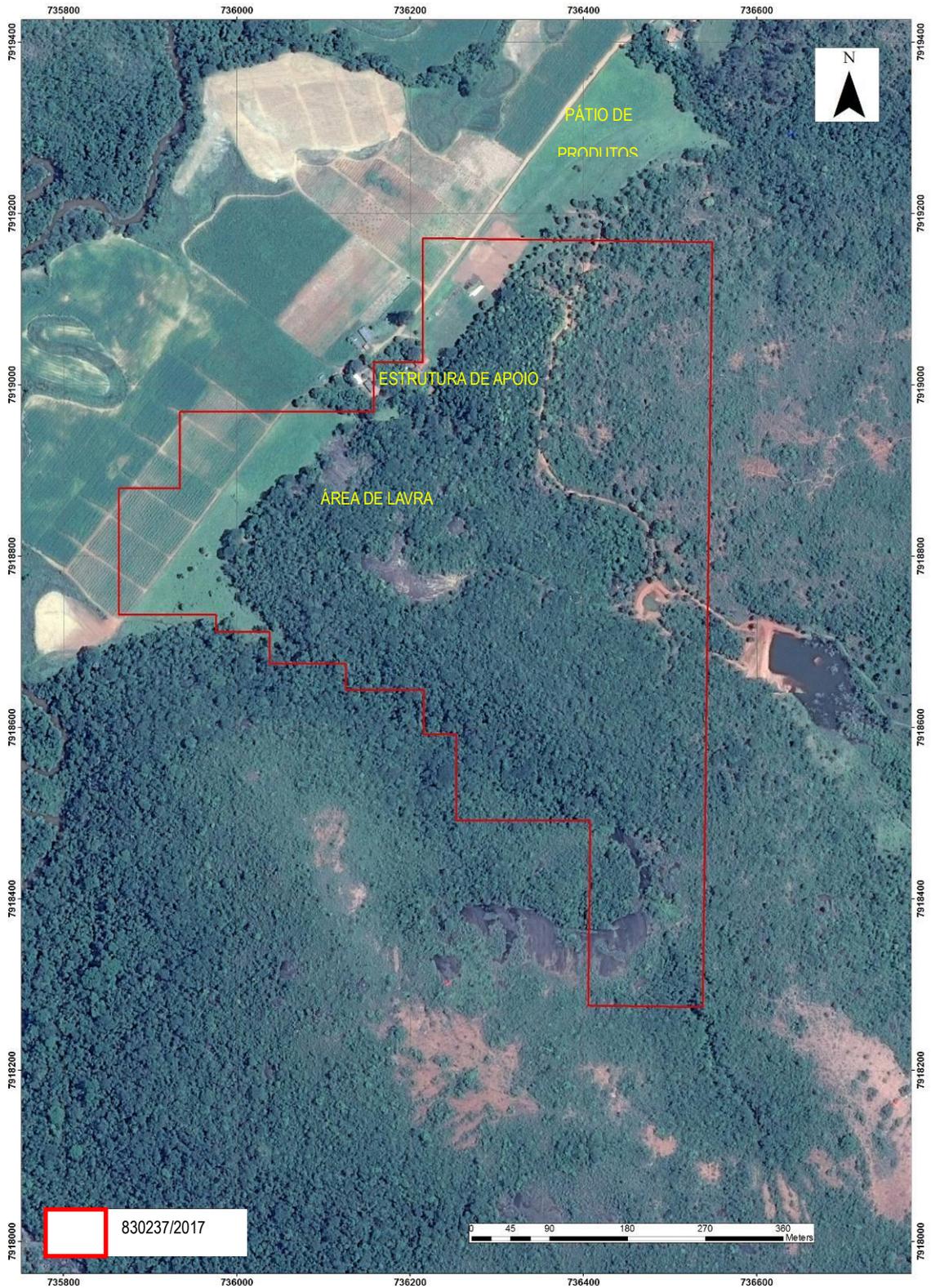


Figura 1.1 – Imagem satélite com a poligonal de direito minerário – ANM 830.237/2017.

Tabela 1.1 – Descrição dos parâmetros do licenciamento ambiental, conforme DN 217/2017.

Código Atividade	Descrição da atividade	Parâmetro	Quantidade	Unidade	Classe
A-02-09-7	Extração de rocha para produção de britas	Produção bruta	120.000,000	t/ano	3
		Produção bruta	48.000,000	m <sup>3</sup> /ano	
		-		-	

## 1.2 METODOLOGIA

Os estudos foram iniciados com o levantamento de dados secundários, através da consulta das bibliografias disponíveis, incluindo as bases cartográficas regionais que abragem a área. Nesta fase, teve-se como objetivo o conhecimento prévio da área e de sua inserção no contexto regional, com relação às informações geográficas, topográficas, geológicas, hidrográficas, solos e, especialmente, sobre as comunidades vizinhas e residências próximas da área, a sua cobertura vegetal e fauna.

Posteriormente, foram realizadas várias etapas de trabalhos de campo para conhecimento do local e coletas sistemáticas de dados primários de cada uma das áreas citadas, com visitas de equipes multidisciplinares específicas sobre cada tema de estudo, visando a integração de informações das diversas áreas de conhecimento.

## 1.3 TIPO DE ATIVIDADE E PORTE DO EMPREENDIMENTO

A atividade objeto deste licenciamento ambiental é a lavra de rocha gnáissica destinada à produção de britas, além de pedras para calçamento e alicerces, para uso na indústria da construção civil em geral.

O objeto principal deste licenciamento é o desenvolvimento de uma cava de lavra em maciço de rocha gnáissica compacta, aflorante e subaflorante, conforme projeto específico apresentado na planta Configuração Futura-Pit Final anexa ao Plano de Controle Ambiental – PCA.

A rocha gnáissica, após sua extração, será carregada em seu estado bruto sobre caminhões basculantes e transportada até a instalação de beneficiamento (instalação de britagem) da Orgual já existente na cidade de Guanhães e devidamente licenciada.

Após a análise e deferimento deste processo de licenciamento ambiental, pretende-se praticar uma escala de produção média de 4.000 m<sup>3</sup>/mês ou 10.000 t/ano, caracterizando um empreendimento de médio porte (classe 3, segundo a DN 217/2017).

#### 1.4 CRONOGRAMA SIMPLIFICADO DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

O cronograma de instalação e operação do empreendimento é apresentado a seguir, obedece a uma sequência estabelecida de acordo com as conveniências operacionais, buscando a melhor performance ambiental do empreendimento.

O marco zero será evidentemente o mês de obtenção da Licença de Instalação – LI ambiental, tendo como premissas as seguintes atividades;

- Supressão da vegetação nas áreas a serem trabalhadas de imediato (local de início da lavra e assentamento do pátio de produtos)
- Realização das obras de implantação das estruturas de drenagem das águas pluviais, restritas as áreas previstas de serem utilizadas de imediato.
- Execução das obras de montagem na área de apoio, com destaque para o sistema de contenção de óleos e graxas e de tratamento dos esgotos sanitários.
- Paralelamente estarão sendo cumpridas as condicionantes da LI e executados os serviços de monitoramento, seguindo os prazos estipulados no processo de licenciamento ambiental.

As ações principais estão ilustradas no quadro da figura anexa (Cronograma).

CRONOGRAMA SIMPLIFICADO DE INSTALAÇÃO E OPERAÇÃO DO EMPREENDIMENTO										
PERIODO	2024		2025				2026			
ATIVIDADE	3º trim.	4º trim.	1º trim	2º trim	3º trim	4º trim	1º trim	2º trim	3º trim	4º trim
Licenciamento ambiental										
Supressão de vegetação										
Proteção à fauna										
Reutilização solo orgânico										
Desenvolvimento racional da Lavra										
Implantação do sistema de drenagem superficial										
Controle de efluentes atmosféricos										
Controle de resíduos sólidos										
Palestras de conscientização sobre educação ambiental										
<b>Programa de revegetação</b>										
Semeadura em áreas de exauridas										
<b>Monitoramento ambiental</b>										
Qualidade da água										
Sistema de drenagem										
Monitoramento geotécnico										
Desenvolvimento da revegetação										

## 1.5 HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO E RESPECTIVOS PROCESSOS DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Inicialmente, motivada pelo conhecimento da carência de oferta de brita para o atendimento da demanda da construção civil na região, até então abastecida em sua quase totalidade por empresas mineradoras de outros municípios distantes; a Orgual fez o requerimento da autorização de pesquisa da área no ano de 2015 através do processo ANM (Agência Nacional de Mineração) nº 830.406/2015, que resultou no Alvará de Autorização de Pesquisa nº 5.604, publicado no Diário Oficial da União – DOU de 07/06/2016. Após a obtenção desta autorização de pesquisa, foi feita uma avaliação do potencial geológico da área em relação ao aproveitamento das suas rochas gnáissicas para a produção de brita. Este levantamento inicial resultou na conclusão de que a área apresenta uma grande jazida de gnaíse com reservas de rochas compactas apresentando parâmetros físicos de qualidades que atendem às especificações exigidas para a produção de brita a ser empregada em todos os tipos de obras da construção civil. A partir da avaliação de todas as características da área, incluindo os aspectos da viabilidade ambiental e aqueles relacionados ao acesso à propriedade rural onde se encontra a jazida, concluiu-se pela viabilidade do empreendimento visando seu aproveitamento econômico.

Daí então, procurando um meio de agilizar os procedimentos para a implantação do empreendimento de lavra na área, foi feito pela Orgual junto à ANM a opção prevista no Código de Mineração de mudança para o regime de acesso ao bem mineral denominado de Registro de Licença, o qual teve a sua aprovação publicada no DOU de 27/10/2017.

Em um primeiro momento, em agosto de 2017, a empresa obteve uma Autorização Ambiental de Funcionamento-AAF que possibilitou o início de operação da lavra na área para uma produção de até 11.800 m<sup>3</sup>/ano. Posteriormente, em razão do auto de infração lavrado sob o número 111089/2018, a atividade de lavra na área foi paralisada; razão pela qual foi assinado pela Orgual, em 05 de junho de 2019, um Termo de Compromisso de Ajustamento de Conduta – TAC perante o Estado de Minas Gerais, através da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável-SEMAD, representada pela Superintendência Regional do Meio Ambiente do Leste Mineiro – SUPRAM LM.

As operações de lavra na área foram amparadas em primeiro momento pelo Termo de Ajustamento de Conduta – TAC, firmado com a SUPRAM – LM, permitindo a produção de 11.800m<sup>3</sup>/ano, somente em área alterada.

Atualmente a empresa opera através do Licença Ambiental Simplificada \_LAS Certificado nº 1098/2022, com a mesma escala do TAC, conforme documento a seguir. Cabe ressaltar que este processo de ampliação visa incremento na escala de produção e aumento da ADA originalmente licenciada.


**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
 Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável  
 Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM  
 Superintendência Regional de Meio Ambiente do Leste Mineiro – SUPRAM/LM

**10 TABELONATO DE NOTAS DE GUANHÃES – MG**  
 Proprietário: nº 542 - Centro - Guanhães - MG - CEP: 39740-000 - Telefone: (51) 3421-3599

**AUTENTICAÇÃO** Selo(s):  
 Conferido e achado conforme original apresentado.  
 Guanhães/MG Data / hora de utilização: 09/09/2019  
 Em testemunho da perda de KEILA SERANAH CAMPOS CORREIA CORDEIRO  
 Eml. R\$530 TFl. R\$165 total  
*Keila Seranah C.C. Cordeiro*

**TERMO DE COMPROMISSO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA (TAC) QUE A EMPRESA ORGUAL - ORGANIZAÇÕES GUANHÃES LTDA. FIRMA PERANTE O ESTADO DE MINAS GERAIS, ATRAVÉS DA SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL (SEMAD), NESTE ATO REPRESENTADA PELA SUPERINTENDÊNCIA REGIONAL DE MEIO AMBIENTE DO LESTE MINEIRO – SUPRAM/LM.**

**ORGUAL - ORGANIZAÇÕES GUANHÃES LTDA.**, pessoa jurídica de direito privado, inscrita no CNPJ sob o nº 17.131.764/0003-80 e Inscrição Estadual nº 280038352.02-82, localizado na Fazenda Funil, Km 244, zona rural do Município Virgíniópolis/MG, CEP: 39730-000, aqui representada na forma estabelecida no Contrato Social da Empresa pelo **Senhor OSVALDO CASTRO PINTO**, brasileiro, casado, empresário, CPF nº 017.415.006-72, RG nº MG-2.632.978/SSP-MG, com endereço na Rua Alcindo Pereira, n.º 145, Centro, Guanhães/MG, CEP: 39740-000, doravante denominada simplesmente “EMPRESA”, com fulcro no Art. 32 do Decreto Estadual nº 47.383/2018 e suas alterações, **TERMO DE AJUSTAMENTO DE CONDUTA (TAC)**, título executivo extrajudicial, conforme Art. 5º, § 6º, da Lei Federal nº 7.347 de 24 de julho de 1985, com a modificação introduzida pelo Art. 113 da Lei Federal nº 8.078 de 11 de setembro de 1990 c/c Art. 784, incisos II/III, do Código de Processo Civil (Lei nº 13.105/2015), Lei Federal nº 12.651/2012 e suas alterações posteriores, Lei Federal nº 9.605/98 e seu Decreto regulador nº 6.514/2008, Lei Estadual nº 20.922/2013 e demais legislações pertinentes, perante o Estado de Minas Gerais, por intermédio da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável – SEMAD, com sede na Rodovia Papa João Paulo II, n.º 4143, Bairro Serra Verde, Cidade Administrativa, Edifício Minas, em Belo Horizonte, inscrita no CNPJ sob o nº 00.957404/0001-78, neste ato representada pela Superintendente Regional de Meio Ambiente do Leste Mineiro, a **Sra. GESIANE LIMA E SILVA**, brasileira, casada, servidora pública, portadora do RG nº 1137142200, inscrita no CPF sob o nº 010.882.335-03, MASP: 1354357-4, com endereço em Governador Valadares/MG, conforme delegação de competência estabelecida por ato publicado na imprensa Oficial de Minas Gerais (IOF/MG), Diário do Executivo, Caderno 01, em 05 de julho de 2018, p. 19, doravante denominada “SUPRAM/LM”, com sede na Rua Oito, nº 146, Ilha dos Araújos, Governador Valadares/MG, CEP: 35020-700, se obrigando ao cumprimento do presente termo, sob pena das cominações legais, fazendo-o mediante as seguintes cláusulas e condições:

**DOS MOTIVOS DE ASSINATURA DO INSTRUMENTO**

CONSIDERANDO QUE:

- A empresa ORGANIZAÇÕES GUANHÃES LTDA. (CNPJ nº 17.131.764/0003-80) desenvolve a atividade de “extração de rocha para produção de britas com ou sem tratamento” (código A-02-09-7 da DN COPAM nº 74/2004), para uma produção bruta de 11.800 m³/ano, por meio de Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) obtida no bojo do Processo Administrativo nº 06782/2017/001/2017, na data de 22/08/2017, com validade até 22/08/2021 (Certificado de AAF nº 05981/2017), respectiva à substância mineral gnaíse (DNPM nº 830.237/2017);


**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS**  
 SEMAD-Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável



**CERTIFICADO Nº 1098 LICENCIAMENTO AMBIENTAL SIMPLIFICADO**

O Superintendente Regional de Meio Ambiente da Supram Leste Mineiro, no uso de suas atribuições, com base no art. 42, inciso X da Lei nº 23.304, de 30 de maio de 2019, de acordo com o art. 51, seu §1º, inciso I, do Decreto nº 47.787, de 13 de dezembro de 2019, e art. 8º, inciso III e seu §4º, inciso II, da Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 6 de dezembro de 2017, concede à empresa abaixo relacionada Licença Ambiental Simplificada, modalidade LAS/RAS, em conformidade com normas ambientais vigentes e condicionantes impostas.

Pessoa Física ou Jurídica na qual o empreendimento se vincula : **ORGUAL ORGANIZACOES GUANHAES LTDA**  
 CNPJ/CPF : 17.131.764/0003-80  
 Empreendimento : **PEDREIRA FAZENDA FUNIL**  
 Endereço da Pessoa Física ou Jurídica : **Fazenda Funil número/km S/N Bairro Zona Rural Cep 39730-000 Virgíniópolis - MG**  
 Município e Coordenadas geográficas do local de desenvolvimento das atividades:  
 Virgíniópolis (LAT) -18.8078, (LONG) -42.7597  
 Fator locacional resultante : 0  
 Classe predominante resultante : 2  
 Processo Administrativo Licenciamento : 1098/2022  
 Número do Processo na ANM e Ano : 830.237/2017  
 Titular ou Requerente : **ORGUAL ORGANIZAÇÕES GUANHÃES LTDA**  
 Substância(s) Mineral(is) : **GNAISSE**

**Código e Descrição da(s) Atividade(s) Principal(is) :**

Código	Descrição	Parâmetro	Qtde	Unidade
A-02-09-7	Extração de rocha para produção de britas	Produção bruta	11.800	m³/ano

Com condicionantes listadas no anexo.

Validade de 10 ano(s), com vencimento em 24/06/2032.

Figura 1.2 – TAC e LAS do empreendimento.

## 1.6 OBJETIVOS DO EMPREENDIMENTO, A JUSTIFICATIVA E SUA RELEVÂNCIA ECONÔMICA, SOCIAL E POLÍTICA

### 1.6.1 Objetivos do Empreendimento

O objetivo deste empreendimento é o aproveitamento econômico da jazida de gnaiss existente na área, contribuindo para o atendimento da demanda de brita para uso na construção civil no município de Virginópolis, a uma distância da ordem de 10 km, e a cidade de Guanhães, a uma distância de 20 km, que se constitui no principal mercado consumidor na região; além de muitos outros municípios da região como Conceição do Mato Dentro, Serro, Senhora do Porto, São João Evangelista, Materlândia, Agua Boa, Santa Maria do Suaçuí, Dom Joaquim, Dolores de Guanhães, Rio Vermelho, Peçanha, Carmésia, Paulistas, Sabinópolis, São José do Jacuri, São Pedro do Suaçuí, Capelinha, Serra Azul de Minas além de outras localidades situadas a distâncias da ordem de 100 km.

### 1.6.2 Justificativas para Implantação do Empreendimento

A ampliação deste empreendimento pode ser justificada pelo interesse da Orgual na economicidade de seu próprio empreendimento e também por seu especial interesse de atender à demanda brita na região.

Na região existe apenas uma empresa produtora de brita, situada no município de Divinolândia de Minas, a uma distância da ordem de 35 km de Guanhães; e, em consequência, o suprimento de brita na região depende em sua quase totalidade de empresas mineradoras de municípios distantes, como Itabira, Ipatinga e Governador Valadares, localizadas a distâncias da ordem de 100 km de Guanhães; o que na prática resulta em um custo elevado para os consumidores da região.

Muito embora essa atividade gere impactos ambientais negativos, os quais devem ser mitigados e/ou compensados, o empreendimento trará importantes benefícios para as comunidades vizinhas, uma vez que seus produtos são matérias primas indispensáveis para a construção civil, o que se considera como uma justificativa básica para a sua realização.

Do ponto de vista local, a área do empreendimento da Orgual situa-se na parte oeste do município de Virginópolis, no seu limite com o município de Guanhães, a uma distância da ordem de 20 km da cidade de Guanhães, com acesso feito através da rodovia asfaltada (BR-259), o que representa um parâmetro importante para a composição do preço final da brita para o consumidor da região.

### 1.6.3 Relevância Econômica

A relevância do empreendimento está relacionada aos benefícios de natureza social e econômica, decorrentes da disponibilidade de britas e demais agregados para o

abastecimento do mercado a preços mais baixos, a geração de postos fixos de trabalho, aumento da demanda de serviços em geral na região, circulação de riquezas e geração de tributos para o poder público.

O empreendimento tem uma relevância econômica significativa para o município de Virginópolis e para o estado de Minas Gerais, relacionada com a geração de empregos fixos e diretos na mina.

Além dos empregos diretos, o empreendimento gera inúmeras oportunidades de empregos indiretos, uma vez que a implantação e operação de uma mina acarreta a demanda de vários tipos de serviços.

Embora esse empreendimento tenha uma importância local, ao nível municipal e estadual muito expressiva; quanto à sua relevância econômica ao nível nacional pode ser considerado relativamente pequeno, em razão de suas reservas não serem relativamente grandes, o que resulta em escala de produção e vida útil também relativamente limitada.

No que se refere aos impostos, além do ICMS, PIS e COFINS, incide sobre a produção mineral a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais - CFEM; cujos recursos são distribuídos da seguinte forma:

- 12% para a União (ANM: 9,8%, IBAMA: 0,2% e MCT/FNCT: 2,0%);
- 23% para o Estado onde for extraída a substância mineral;
- 65% para o município produtor.

## 1.7 CONTEXTUALIZAÇÃO E DESCRIÇÃO DO AMBIENTE PRÉVIO ÀS INTERVENÇÕES A SEREM REALIZADAS PARA INSTALAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

### 1.7.1 Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade

O atlas “Biodiversidade em Minas Gerais – um atlas para sua conservação” se estabelece como instrumento norteador das ações compensatórias, orientando sobre as normas, diretrizes e critérios de áreas com potenciais biológicos em Minas Gerais e define estratégias para a conservação ambiental destas áreas, sendo estas identificadas em mapas.

O atlas dá referência às áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade, agindo como um importante instrumento que guia as tomadas de decisões e planejamento de ações e de atividades relacionadas à proteção e à manutenção de espécies nativas, sendo algumas ameaçadas de extinção e/ou endêmicas (espécies que só ocorrem em um determinado local). Também visa apresentar informações como a variedade de espécies que estão representadas em áreas prioritárias, consolidando e disseminando dados sobre a biodiversidade.

Em conformidade à Deliberação Normativa Copam nº 55, de 13 de junho de 2002, o mencionado documento é apoio para estudos ambientais de empreendimentos, obras ou atividades consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, ou que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, a ser elemento de análise no Licenciamento Ambiental. Ao mesmo tempo em que identifica áreas prioritárias para a definição e validação de qualquer nova Unidade de Conservação pelo Estado, valendo também para aquelas decorrentes de licenciamento ambiental.

A fim de se conter a perda da biodiversidade e/ou a redução do potencial para pesquisa científica, tem-se a necessidade de subsidiar o planejamento para a criação de áreas protegidas, havendo o fortalecimento das ações, programas e projetos que proponham a proteção da fauna e flora, assim como a preservação em Unidades de Conservação. Depois de definidas as áreas prioritárias pelo Atlas estas foram classificadas nas categorias de importância biológica: especial, extrema, muito alta, alta e potencial.

***“Importância biológica especial:** áreas com ocorrência de espécie (s) restrita (s) à área e/ou ambiente (s) único (s) no Estado;*

***Importância biológica extrema:** áreas com alta riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras no Estado e/ou fenômeno biológico especial;*

***Importância biológica muito alta:** áreas com média riqueza de espécies endêmicas, ameaçadas ou raras no Estado e/ou que representem extensos remanescentes significativos, altamente ameaçados ou com grau de conservação.*

***Importância biológica potencial:** áreas insuficientemente conhecidas, mas com provável importância biológica, sendo, portanto, prioritárias para investigação científica.”*

No atlas o mapa-síntese das áreas prioritárias apresenta as 112 áreas mais importantes para conservação da biodiversidade no estado de Minas Gerais. Sendo estas assim definidas pela sobreposição e análise dos mapas gerados pelos grupos temáticos, classificados num contexto multidisciplinar.

As áreas do empreendimento situam-se no município de Virginópolis, em Minas Gerais. Por meio das informações fornecidas pelo Atlas foi possível conferir a posição do empreendimento frente às áreas prioritárias para conservação, constatando-se, assim, que a mesma não se encontra área assim considerada.

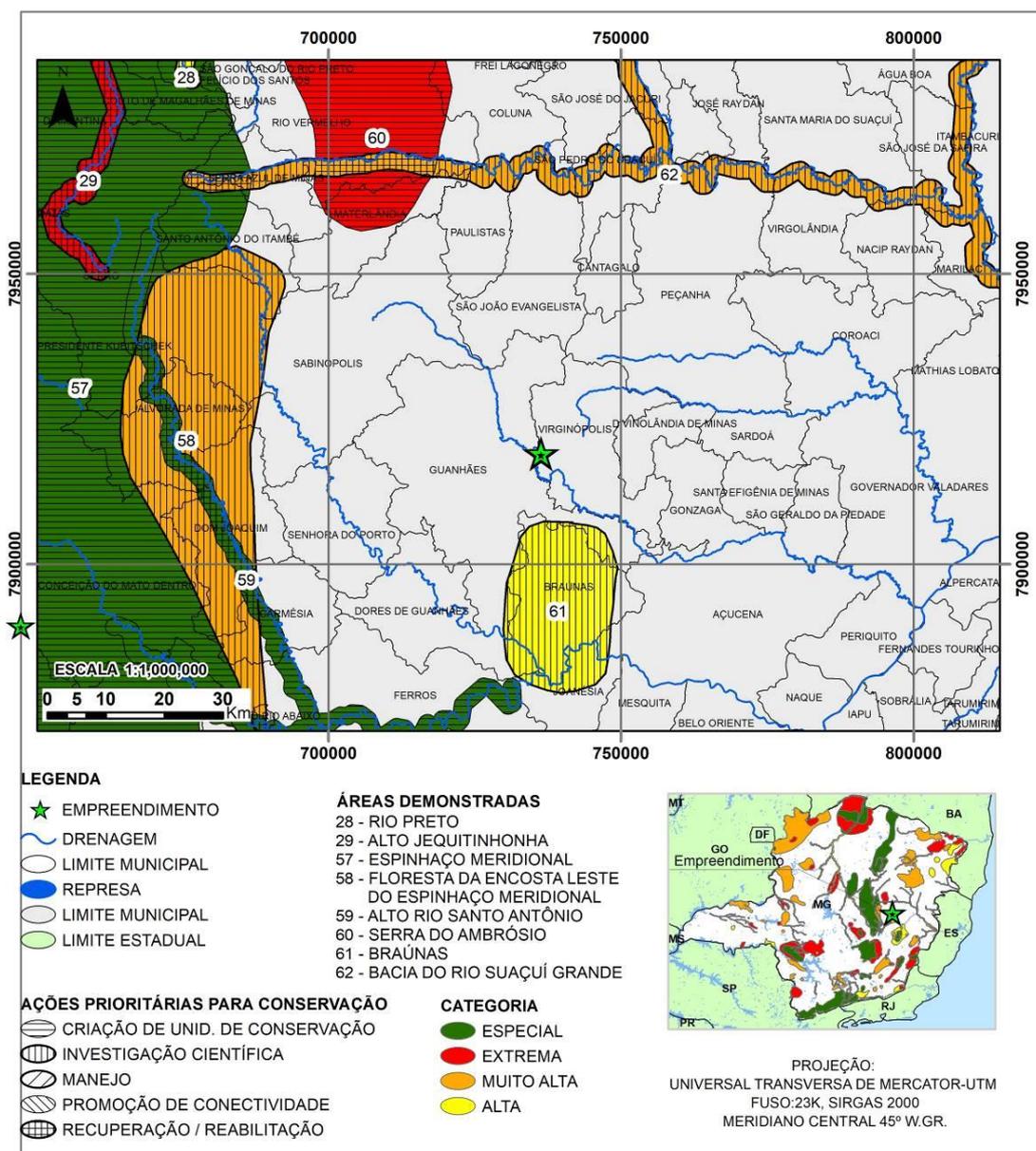


Figura 1.3 – Área do empreendimento representada no mapa das Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade em Minas Gerais.

A seguir será apresentada a posição do empreendimento frente às áreas prioritárias para conservação de cada grupo temático analisado na elaboração do atlas.

#### a) Invertebrados

O atlas cita que há evidências de que seja muito alto o número de espécies de invertebrados em Minas Gerais e ressalta que a diversidade deste grupo é o reflexo da ocorrência dos biomas Cerrado, Mata Atlântica e da Caatinga no Estado. Porém estes animais são pouco estudados, o que reflete nas poucas informações existentes sobre a

taxonomia deste grupo e em sua pequena representação nas listas estaduais e nacional de espécies ameaçadas de extinção.

O presente grupo temático indicou 56 áreas prioritárias para conservação de invertebrados no Estado de Minas Gerais. Com base nas informações do atlas, pôde-se verificar que o empreendimento não está inserido em áreas prioritárias para conservação de Invertebrados.

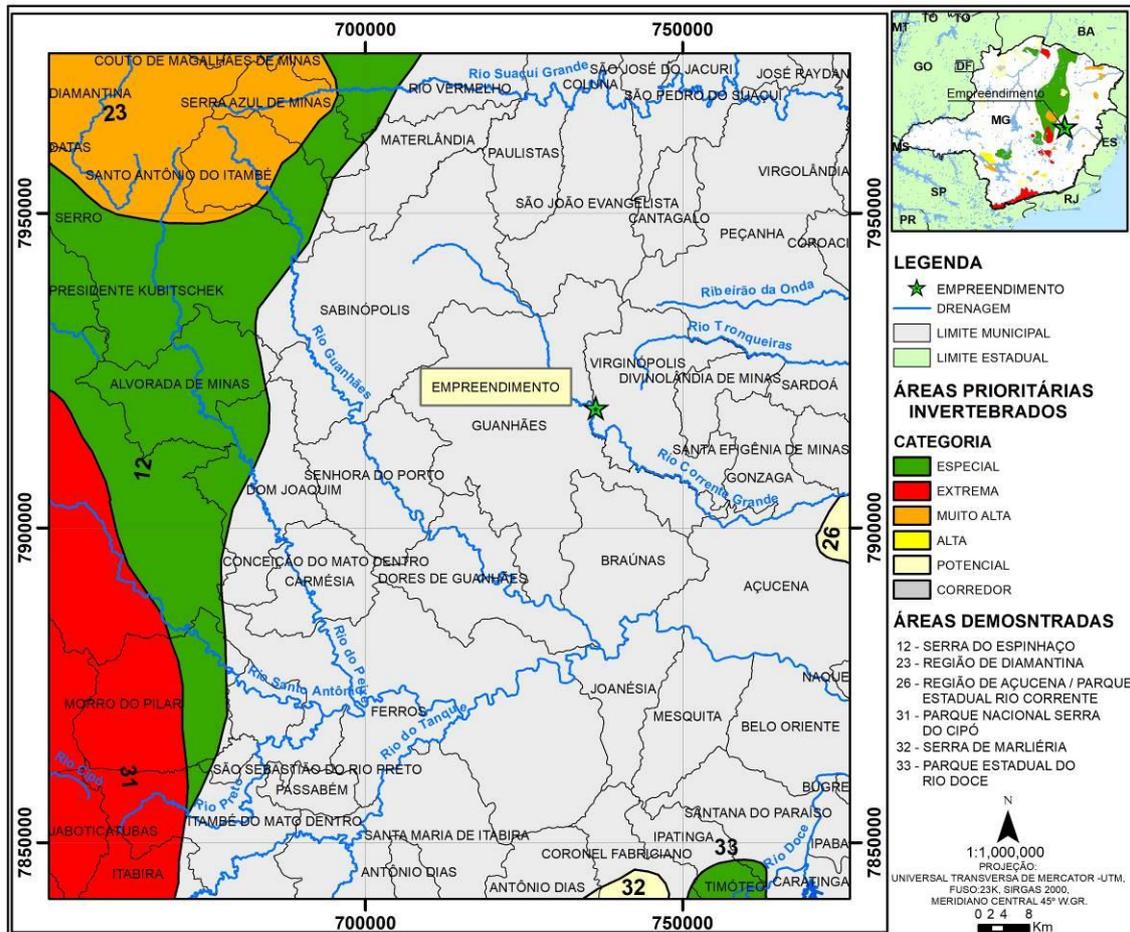


Figura 1.4 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para a conservação de invertebrados em Minas Gerais.

#### b) Répteis e Anfíbios

O atlas da Biodiversidade em Minas Gerais relata que o Estado pode ser considerado um dos mais privilegiados na composição de seus recursos naturais, devido aos biomas inseridos em seu território. Sua heterogeneidade é expressa em diferentes formações vegetais, rochosas e sistemas hídricos que, em conjunto, favorecem a ocorrência de uma grande diversidade de anfíbios e répteis.

Para a conservação da herpetofauna Estadual a avaliação do atlas indicou um total de 29 áreas prioritárias. Analisando a área do empreendimento frente às áreas prioritárias para conservação de répteis e anfíbios, verifica-se que o empreendimento não se localiza em área prioritária.

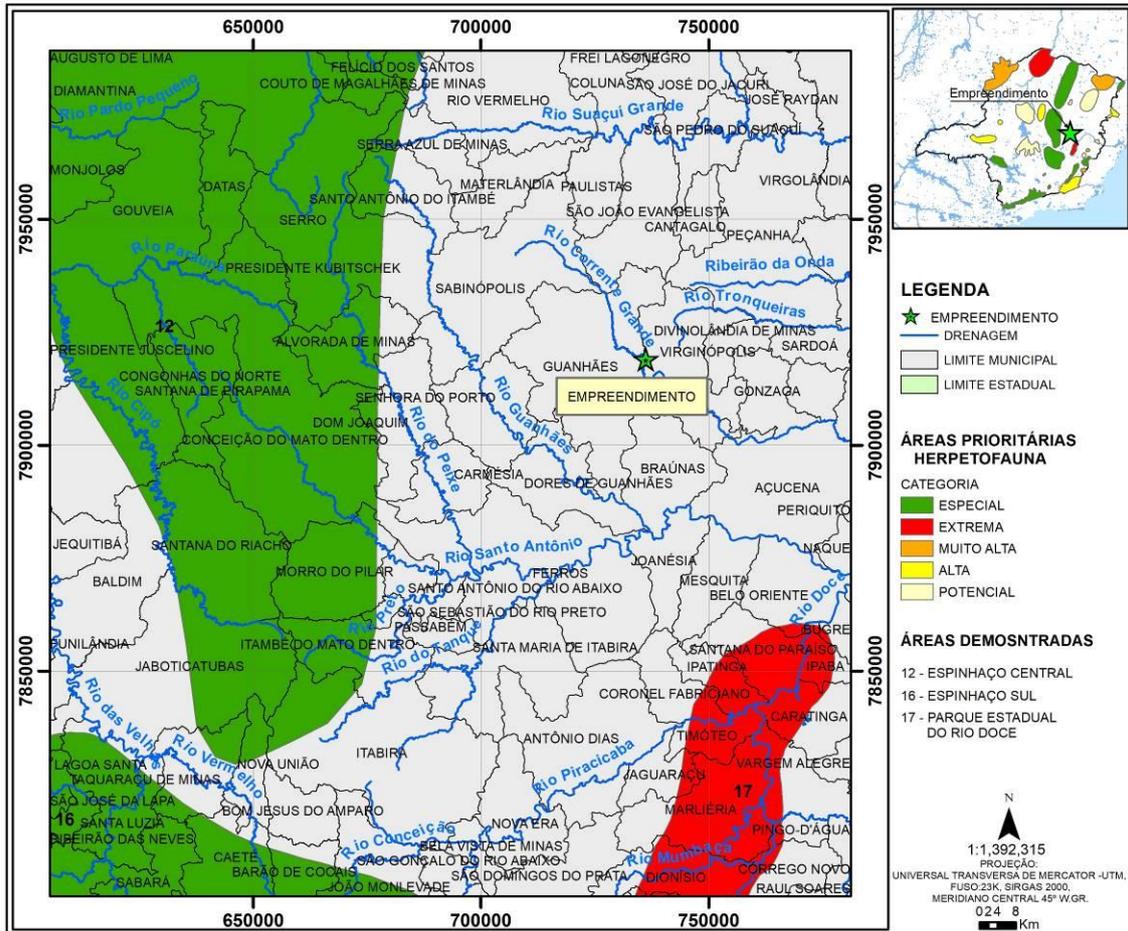


Figura 1.5 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para a conservação de répteis e anfíbios em Minas Gerais.

### c) Aves

Minas Gerais abriga uma fauna de aves bastante rica e diversificada devido aos biomas que engloba. Porém, apesar da grande riqueza que apresenta, grande número de espécies encontra-se sob algum tipo de ameaça de extinção no Estado.

De acordo com o atlas, esse grupo temático indicou 111 áreas prioritárias para a conservação da avifauna. E em conformidade com as informações apresentadas pelo atlas, a área do empreendimento não está inserida em área prioritária para conservação deste grupo da fauna.

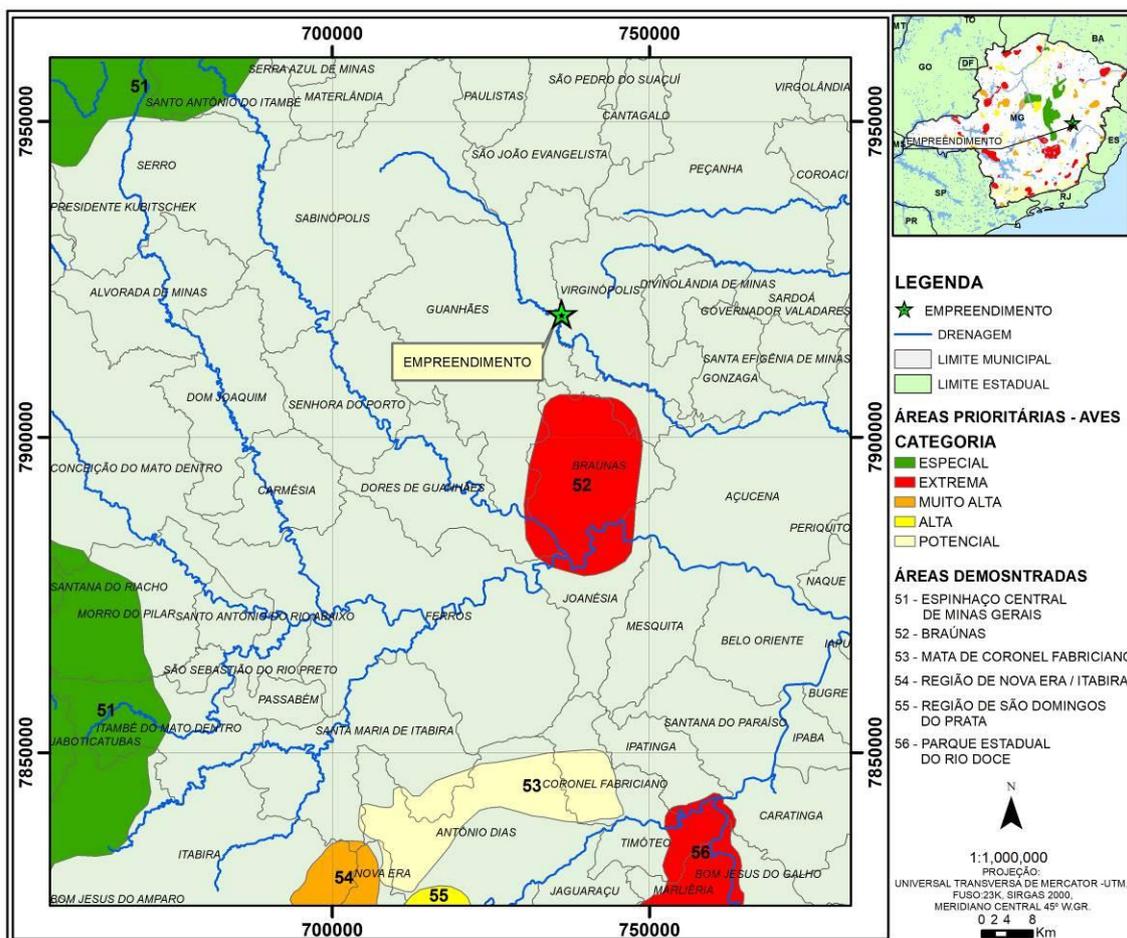


Figura 1.6 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para a conservação de aves em Minas Gerais.

#### d) Mamíferos

O Estado de Minas Gerais, devido aos biomas que abriga, possui uma fauna muito diversificada. A perda e a fragmentação de habitat, resultantes de atividades humanas, constituem as maiores ameaças aos mamíferos terrestres no Brasil. Estes animais são de difícil visualização, o que se deve, principalmente, ao fato de terem hábitos discretos, principalmente se influenciados por pressões antrópicas, sendo seus hábitos, em sua maioria, crepusculares e noturnos.

No total o atlas indicou 50 áreas prioritárias para a conservação de espécies de mamíferos em Minas Gerais. E, de acordo com o atlas, o empreendimento não se localiza área prioritária para a conservação de mamíferos, porém se encontra no entorno de uma área assim considerada, sendo ela a área “29 – Vertente Leste do Espinhaço”, conforme pode ser verificado no mapa abaixo:

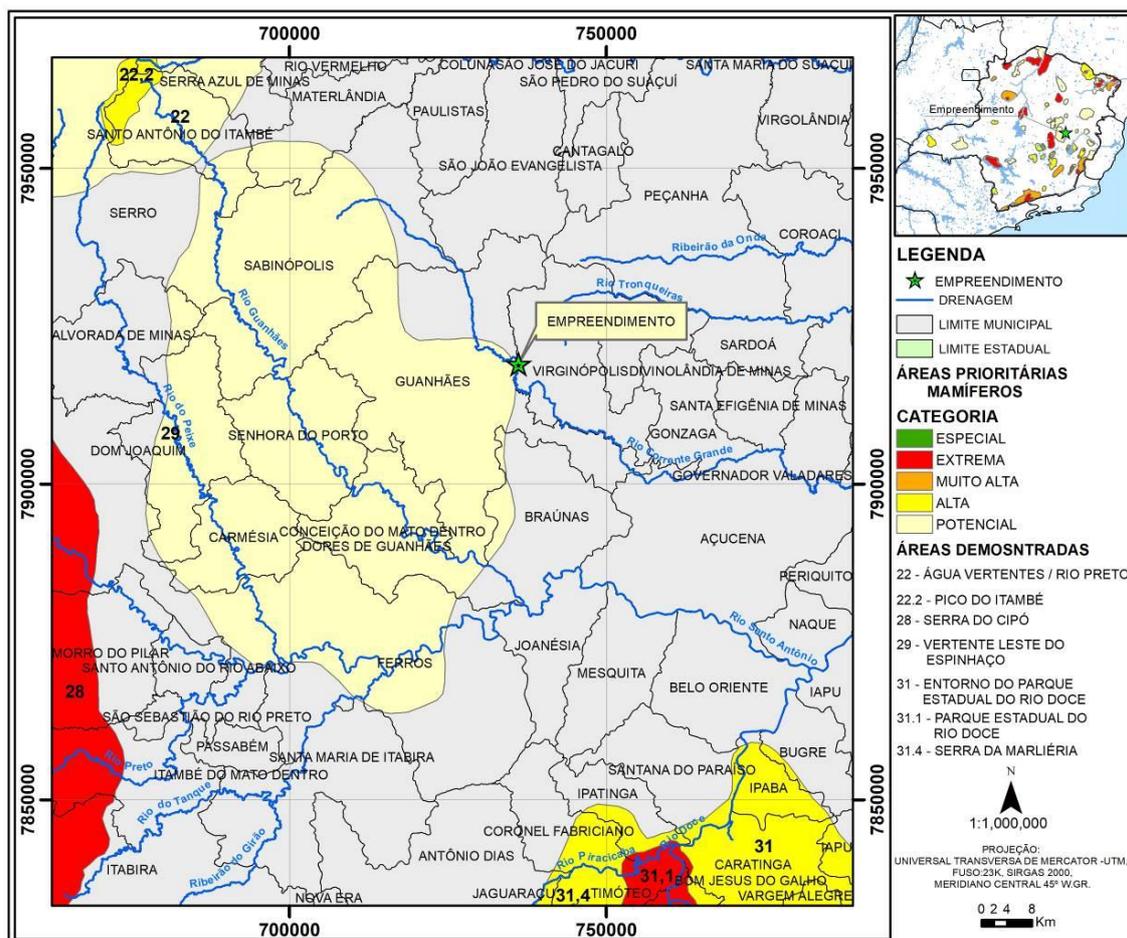


Figura 1.7 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para a conservação de mamíferos em Minas Gerais.

O empreendimento situa-se no entorno da área:

- 29 – Vertente Leste do Espinhaço: A área prioritária para a conservação de mamíferos em questão é classificada como área de importância biológica “Potencial”. A queimada, agropecuária e pecuária, turismo desordenado e expansão urbana são as principais pressões antrópicas exercidas sobre a região. A esta área o atlas recomenda a elaboração de plano de manejo e educação ambiental.

#### e) Peixes

Minas Gerais abriga as bacias hidrográficas do rio São Francisco, Grande, Paranaíba, Doce e Jequitinhonha. Estas bacias drenam cerca de 90% da área do Estado, o que lhe confere um enorme potencial hídrico.

Para este grupo o atlas considerou 33 áreas prioritárias para a conservação da biodiversidade de peixes.



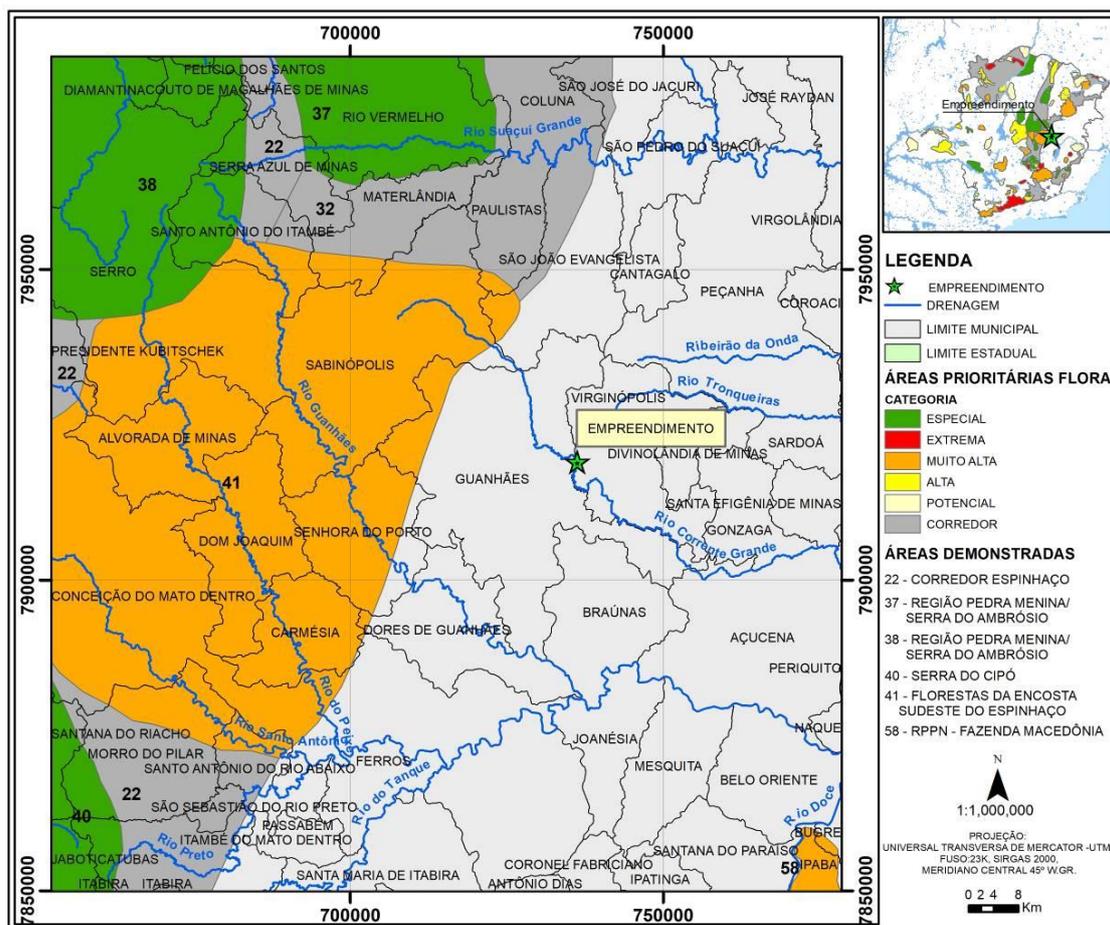


Figura 1.9 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para a conservação da flora em Minas Gerais.

### g) Fatores Abióticos

Os fatores abióticos (relevo, clima, solo, água, etc.) possuem uma inter-relação com a fauna e flora por exercerem papel essencial na conservação da diversidade biológica. Estes fatores são todas as influências que os seres vivos possam receber em um ecossistema, oriundos de aspectos físicos, químicos ou físico-químicos do meio ambiente. Portanto, em relação à área do empreendimento, pode ser constatada pela imagem a seguir que a mesma não se localiza em área prioritária para a conservação de fatores abióticos.

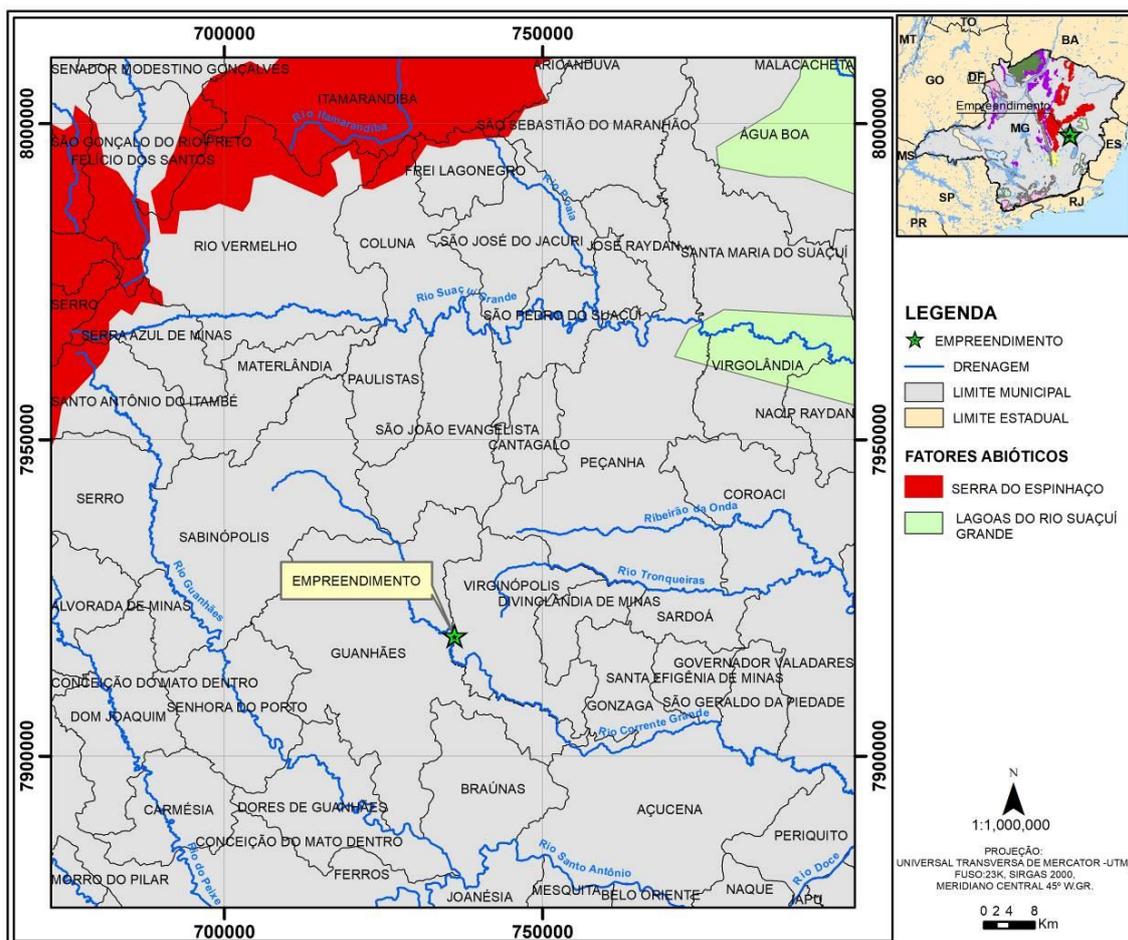


Figura 1.10 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para a conservação indicadas pelo grupo de fatores abióticos.

#### h) Níveis de pressão antrópica de Minas Gerais

Através das informações fornecidas pelo atlas constata-se que área do empreendimento se situa em uma região onde a pressão antrópica é considerada Baixa.

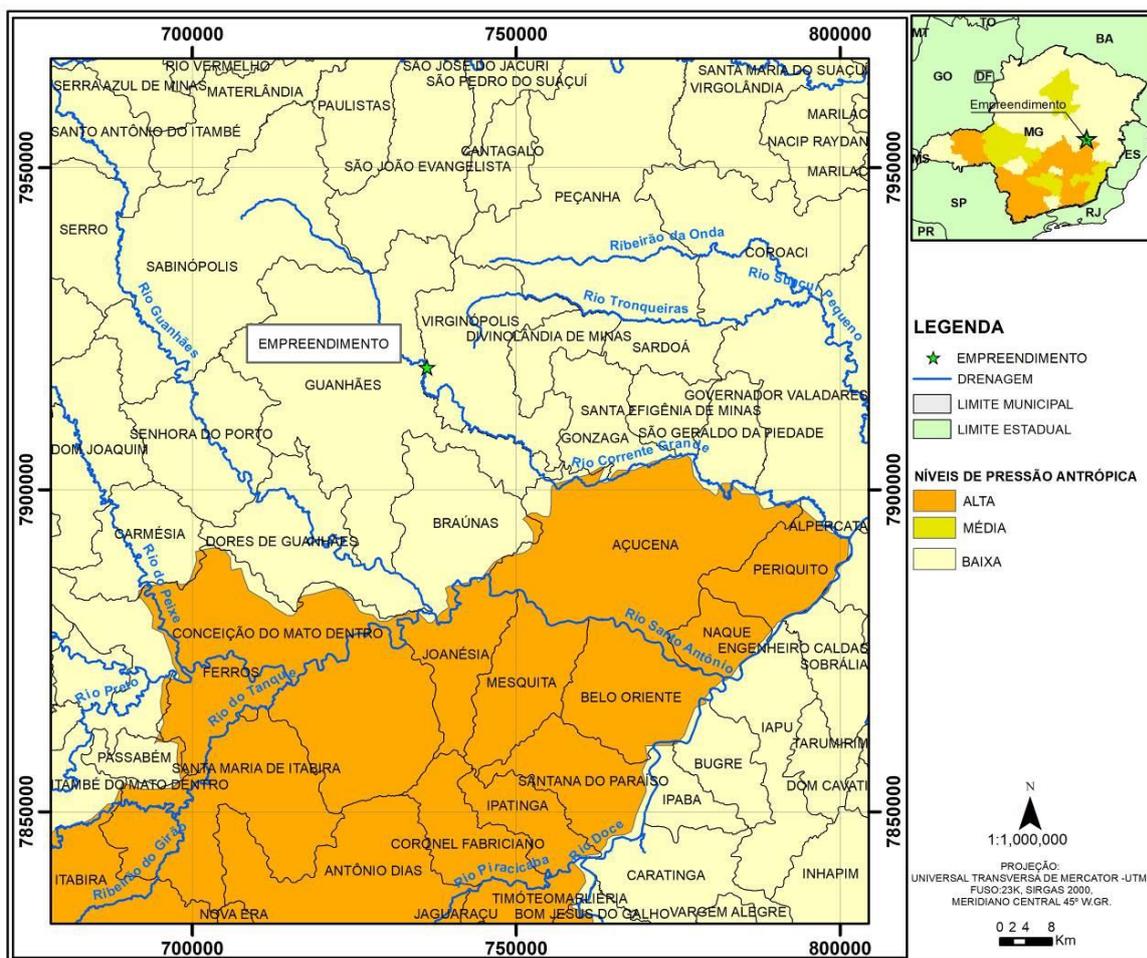


Figura 1.11 – Área do empreendimento representada no mapa de níveis de pressão antrópica de Minas Gerais.

i) **Áreas prioritárias para Investigação Científica**

As áreas prioritárias para investigação científica são áreas insuficientemente conhecidas, mas com provável importância biológica, sendo a elas direcionados programas de investigação científica por meio das universidades e demais instituições de pesquisa e fomento.

Com base nas informações contidas no atlas pode-se afirmar que o empreendimento está inserido em área prioritária para Investigação Científica.

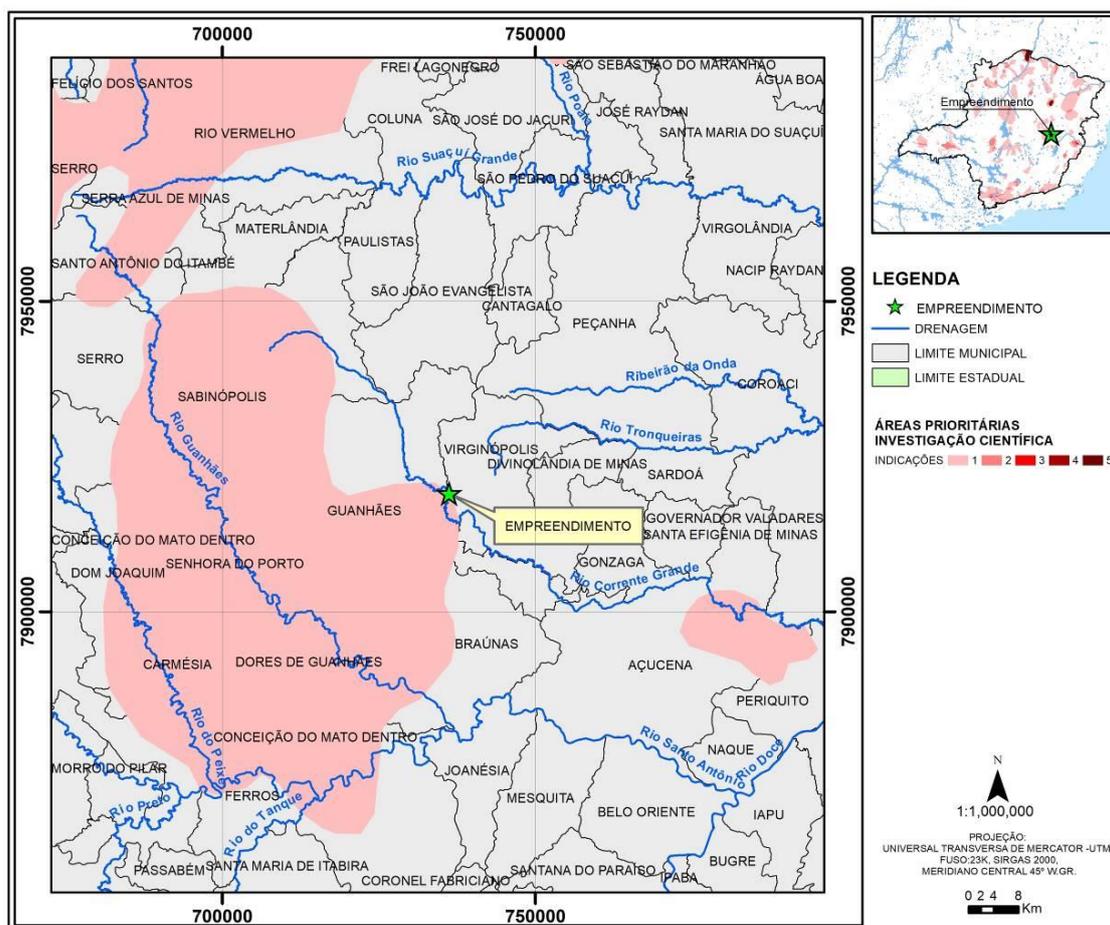


Figura 1.12 – Área do empreendimento representada no mapa de áreas prioritárias para investigação científica.

Apesar de serem consideradas insuficientemente conhecidas, as áreas prioritárias para investigação científica não são menos importantes que as áreas prioritárias para conservação. A elas devem ser direcionados programas de investigação científica por meio das universidades e demais instituições de pesquisa e fomento.

j) **Síntese Final**

Quadro 1-1 - Síntese das Áreas Prioritárias para Conservação.

Áreas Prioritárias	Área de Conservação Identificada	Número da área	Importância Biológica / Categoria
Áreas Prioritárias para conservação da Biodiversidade	-	-	-
Áreas Prioritárias para conservação de Invertebrados	-	-	-
Áreas Prioritárias para conservação de Répteis e Anfíbios	-	-	-

Áreas Prioritárias	Área de Conservação Identificada	Número da área	Importância Biológica / Categoria
Áreas Prioritárias para conservação de Aves	-	-	-
Áreas Prioritárias para conservação de Mamíferos	-	-	-
Áreas Prioritárias para conservação de Peixes	-	-	-
Áreas Prioritárias para conservação da Flora	-	-	-
Áreas Prioritárias para conservação de Fatores Abióticos	-	-	-
Nível de pressão antrópica	-	-	Nível de Pressão Antrópica <b>Baixa</b>
Áreas prioritárias para Investigação Científica	-	Indicação 1	-

### 1.7.2 Zoneamento Ecológico – Econômico de Minas Gerais

O Decreto Federal nº 4.297, de 10 de julho de 2002, regulamenta o art. 9, inciso II, da Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981, estabelecendo critérios para o Zoneamento Ecológico-Econômico - ZEE.

Conforme este decreto, o ZEE é um instrumento de organização do território a ser, obrigatoriamente, seguido na implantação de planos, obras e atividades públicas e privadas, e estabelece medidas e padrões de proteção ambiental destinados a assegurar a qualidade ambiental, dos recursos hídricos e do solo e a conservação da biodiversidade, garantindo o desenvolvimento sustentável e a melhoria das condições de vida da população.

O Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Minas Gerais – ZEE-MG (DN COPAM 129/2008) consiste na elaboração de um diagnóstico dos meios geo-biofísico e socioeconômico-jurídico-institucional, gerando respectivamente duas cartas principais, a carta de Vulnerabilidade Ambiental e a Carta de Potencialidade Social, que sobrepostas irão conceber áreas com características próprias, determinando o Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado.

A área do empreendimento está inserida no município de Virginópolis, no estado de Minas Gerais. Neste item será apresentada as informações sobre o Zoneamento Ecológico Econômico da área diretamente afetada pelo empreendimento.

### *Vulnerabilidade Natural*

Entende-se como vulnerabilidade natural a incapacidade de uma unidade espacial resistir e/ou recuperar-se após sofrer impactos negativos decorrentes de atividades antrópicas consideradas normais, isto é, não passíveis de licenciamento ambiental pelo órgão competente. Assume-se que, se uma unidade espacial apresenta um dado nível de vulnerabilidade ambiental a uma atividade antrópica normal, ela também terá um nível igual ou superior para uma atividade econômica passível de licenciamento.

Fatores condicionantes da vulnerabilidade natural:

- Integridade da Flora
- Integridade da Fauna
- Susceptibilidade dos solos à contaminação
- Susceptibilidade dos solos à erosão
- Susceptibilidade geológica à contaminação das águas subterrâneas
- Disponibilidade natural de água
- Condições climáticas

A figura a seguir mostra que a região de inserção do empreendimento apresenta áreas de vulnerabilidade natural baixa e média, porém na ADA do empreendimento há um predomínio de áreas com vulnerabilidade natural “MÉDIA”. Conforme as diretrizes do ZEE-MG, as áreas que apresentam esta classe de vulnerabilidade apresentam restrições moderadas quanto à utilização dos recursos naturais. Algum fator condicionante determina esse nível de vulnerabilidade, porém, os demais apresentam pouca vulnerabilidade. As estratégias de desenvolvimento dessas áreas devem apontar para ações que não ofereçam danos potenciais ao fator limitante.

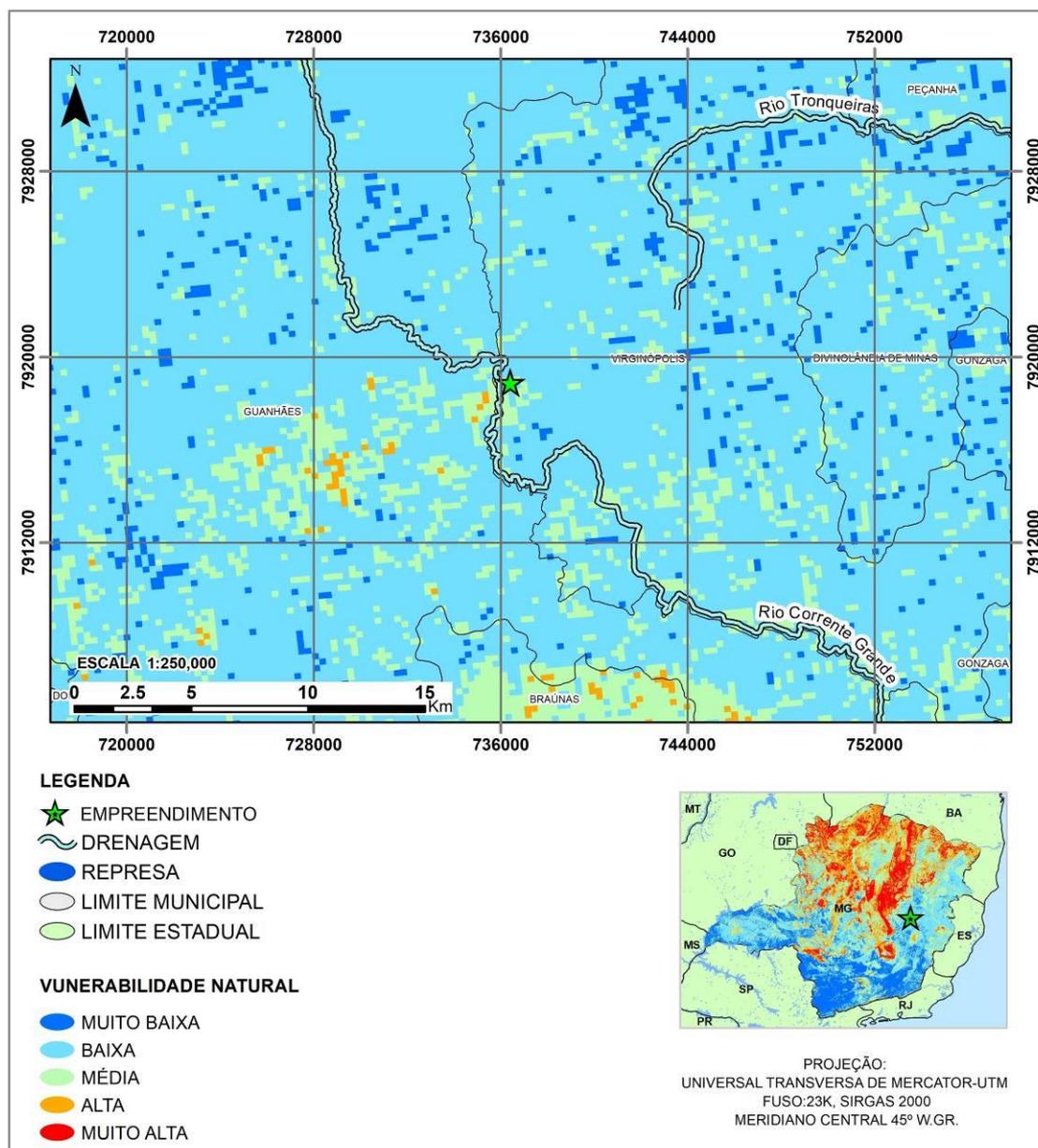


Figura 1.13 – Vulnerabilidade Natural da Área Diretamente Afetada – ADA pelo empreendimento.

### Potencialidade Social

A potencialidade social pode ser definida como o conjunto de condições atuais, medido pelas dimensões produtiva, natural, humana e institucional, que determina o ponto de partida de um município ou de uma microrregião para alcançar o desenvolvimento sustentável.

Fatores condicionantes da potencialidade social:

- Infraestrutura de Transporte
- Atividades Econômicas

- Utilização das Terras
- Estrutura Fundiária
- Recursos Minerais
- Ocupação Econômica
- Demografia
- Condições Sociais
- Capacidade Institucional
- Organizações Jurídicas
- Organizações Financeiras
- Organizações de Fiscalização e de Controle
- Organizações de ensino e de pesquisa
- Organizações de segurança pública

A potencialidade social do município de Virginópolis é considerada “POUCO FAVORÁVEL” (Categoria C). A potencialidade categorizada como “pouco favorável” engloba os municípios que possuem condições gerais semelhantes, como ponto de partida pouco favorável para o desenvolvimento sustentável, em comparação aos demais municípios do Estado. Essa situação se traduz na capacidade limitada que possuem de oferecer resposta proporcional aos investimentos realizados em áreas estratégicas ou em setores específicos. Portanto, são municípios que possuem capacidades mais focalizadas nos níveis tático e operacional necessitando de serem estimulados por políticas públicas e por investimentos fortes, em setores intermediários e básicos de desenvolvimento local. As prioridades de desenvolvimento desses municípios encontram-se no nível tático e operacional.

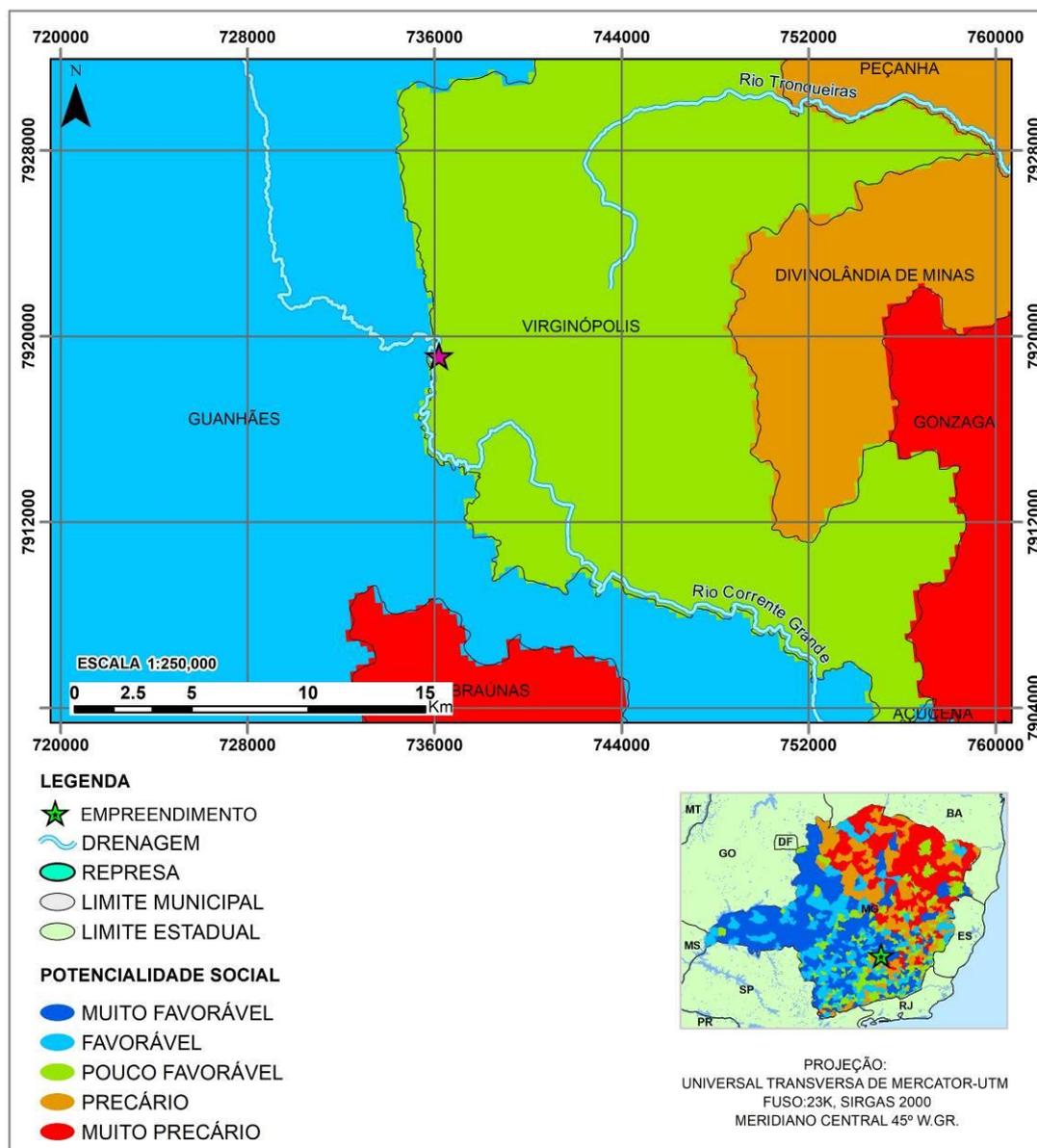


Figura 1.14 - Potencialidade Social da Área Diretamente Afetada – ADA pelo empreendimento.

### 1.7.3 Índice Ecológico – Econômico

O Índice Ecológico-Econômico (IEE) é o resultado da combinação lógico-intuitiva dos vários níveis de potencialidade social com os de vulnerabilidade natural. As possíveis combinações permitem agrupar áreas semelhantes quanto à severidade dos problemas ambientais e dos potenciais sociais que nelas podem ser encontrados.

Para a categoria de vulnerabilidade natural (MÉDIA) e potencialidade social (POUCO FAVORÁVEL) apresentadas na área do empreendimento, a ZEE-MG considera a área como zona de desenvolvimento BA, que representa áreas de *baixa vulnerabilidade natural* em locais de *médio potencial social*.

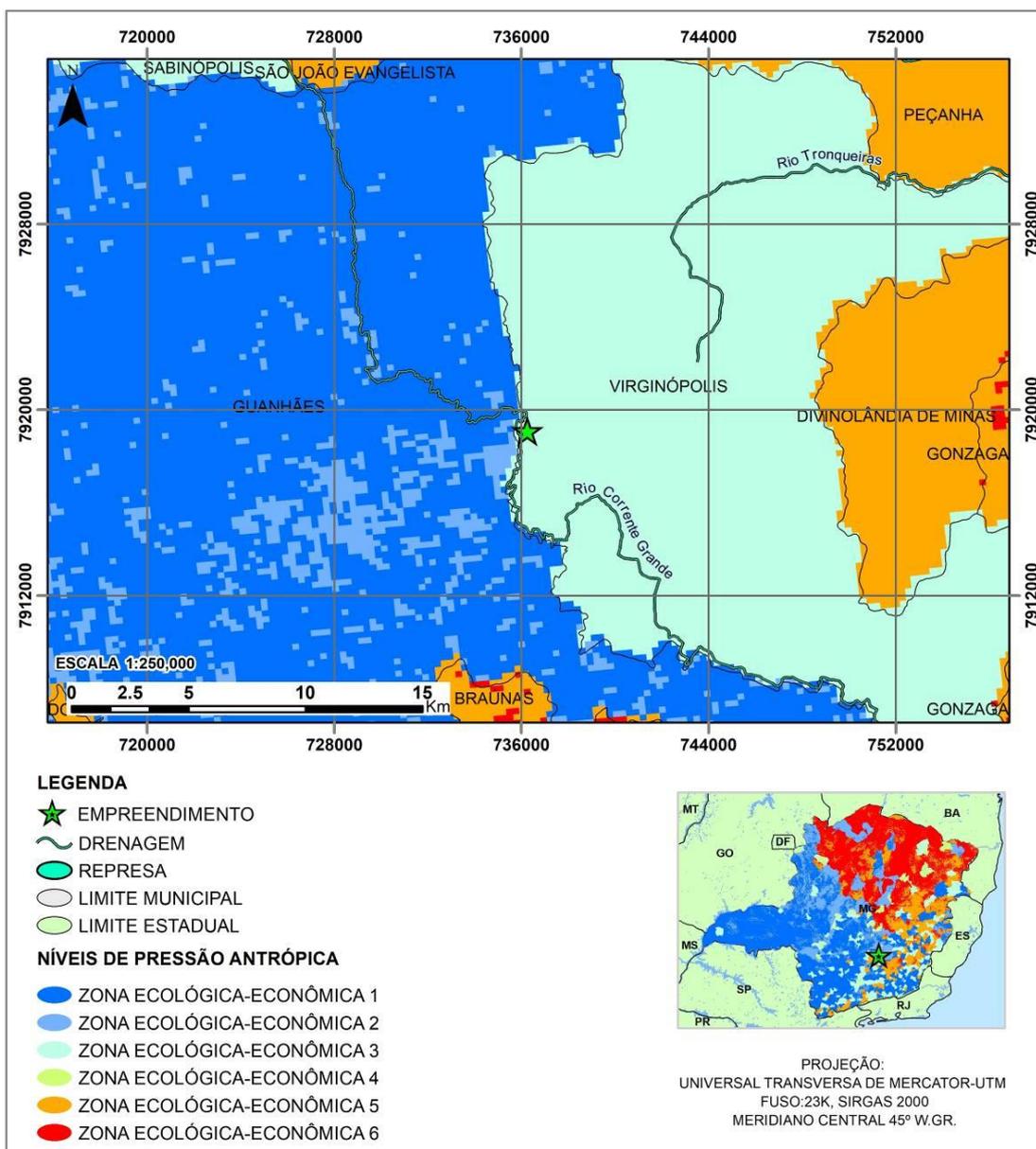


Figura 1.15 - Zona Ecológico-Econômica da Área Diretamente Afetada - ADA.

Com base no Índice Ecológico-Econômico e em informações sobre programas e iniciativas governamentais de delimitação de áreas institucionais, o ZEE-MG definiu 6 zonas de desenvolvimento. O local do empreendimento insere-se na Zona Ecológico-Econômica 3 como representado acima. Esta zona é formada pela classe BA do IEE. São áreas de potencial social intermediário e baixa vulnerabilidade natural que demandam ações que incentivem o desenvolvimento, considerando que o meio ambiente tem maior poder de resiliência, aumentando a efetividade das ações mitigadoras.

#### 1.7.4 Áreas Protegidas

##### *Unidades De Conservação*

O Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) foi instituído pela Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Ele estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação federais, estaduais e municipais no Brasil. A referida Lei define Unidade de Conservação como um espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes.

Em agosto de 2002 o Decreto nº 4.340 regulamentou artigos da Lei do SNUC referentes à criação de unidade de conservação; definição de limites do subsolo e do espaço aéreo da unidade de conservação; criação e funcionamento de mosaico de unidades de conservação; plano de manejo; a definição das atribuições dos conselhos consultivo e deliberativo das Unidades de Conservação, legitimando a maior participação da sociedade civil na gestão das unidades; a definição dos critérios para a gestão compartilhada de UCs com organizações da sociedade civil de interesse público (OSCIP); autorização para exploração de bens e serviços em unidades de conservação; compensação por significativo impacto ambiental; reassentamento de populações tradicionais residentes em unidades de conservação; reavaliação de unidade de conservação de categoria inexistente no SNUC; e funcionamento das Reservas da Biosfera.

As Unidades de Conservação são criadas por ato do Poder Público tendo-se a necessidade de estudos técnicos prévios e consulta pública que permitam identificar a localização, a dimensão e os limites mais adequados para a unidade, conforme se dispuser em regulamento, porém, para a criação de Estação Ecológica ou Reserva Biológica a referida consulta não é obrigatória. Cabe ressaltar que a desativação ou a redução do limite das unidades só pode ser feita mediante lei específica, observando-se também que o subsolo e o espaço aéreo, sempre que influírem na estabilidade do ecossistema, integram os limites das unidades.

Ainda de acordo com o SNUC, as unidades de conservação, com exceção de Área de Proteção Ambiental (APA) e Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN), devem possuir uma zona de amortecimento e, quando conveniente, corredores ecológicos, com estabelecimento de normas específicas pelo órgão responsável pela sua administração, regulamentando a ocupação e o uso dos recursos da zona de amortecimento e dos corredores ecológicos da unidade de conservação.

No caso do licenciamento de empreendimento de significativo impacto ambiental, assim considerado pelo órgão ambiental competente baseado no estudo de impacto ambiental e seu respectivo relatório (EIA/RIMA), fica o empreendedor obrigado a apoiar a implantação e manutenção de unidade de conservação do Grupo de Proteção Integral definida pelo órgão ambiental licenciador, podendo, inclusive, ser contemplada a criação de novas unidades de conservação. Caso o empreendimento venha afetar unidade de

conservação específica ou sua zona de amortecimento, o licenciamento só será concedido mediante autorização do órgão responsável por sua administração, e a unidade atingida, seja do Grupo de Proteção Integral ou não, será uma das beneficiárias da compensação.

Segundo Câmara e Murta (2007) “o Brasil é o quinto maior país do mundo e o primeiro dentre os megadiversos, contribuindo com aproximadamente 14% da biota mundial. A flora brasileira possui cerca de 56.000 espécies de plantas catalogadas, representando 19% do total dos vegetais da terra. A riqueza da sua fauna coloca o país dentre os primeiros no ranking internacional. Possui o maior número de espécies de mamíferos e o maior de anfíbios em todo o mundo”. Deste modo, verifica-se a grande importância da criação e conservação das unidades de conservação no país, uma vez que a biodiversidade apresentada necessita ser preservada.

O SNUC promoveu a divisão das Unidades de Conservação em dois grupos de proteção: as Unidades de Conservação de Proteção Integral e as Unidades de Conservação de Uso Sustentável.

O objetivo das Unidades de Conservação de Proteção Integral é a preservação da natureza, permitindo apenas o uso indireto dos seus recursos naturais, com exceção dos casos previstos em Lei (SNUC, 2000), sendo composta pelas seguintes categorias de unidades de conservação:

- Estação Ecológica;
- Reserva Biológica;
- Parque Nacional;
- Monumento Natural;
- Refúgio de Vida Silvestre.

Já o objetivo das Unidades de Conservação de Uso Sustentável é compatibilizar a conservação da natureza com o uso sustentável de parcela dos seus recursos naturais (SNUC, 2000) e as categorias que compõem este grupo são:

- Área de Proteção Ambiental;
- Área de Relevante Interesse Ecológico;
- Floresta Nacional;
- Reserva Extrativista;
- Reserva da Fauna;
- Reserva de Desenvolvimento Sustentável;

- Reserva Particular do Patrimônio Natural.

Estas unidades de conservação podem ser transformadas total ou parcialmente em unidades do grupo de Proteção Integral, por instrumento normativo do mesmo nível hierárquico do que criou a unidade, desde que obedecidos os procedimentos de consulta pública.

Ainda existem as Áreas de Proteção Especial – APEs, as quais são definidas e demarcadas pelo Governo do Estado de Minas Gerais e têm por finalidade a proteção das áreas de captação de águas destinadas ao abastecimento público. Sua criação está prevista na Lei Federal nº 6.766 de 19/12/1979, que disciplina o Parcelamento do Solo. Porém a referida Lei não define os objetivos de manejo e as restrições de uso da área, desta forma compete aos Estados disciplinar a aprovação municipal de loteamentos nas áreas consideradas de interesse especial.

No ano de 2009 a Lei Estadual nº 18.024, em seu artigo 4º, promoveu uma alteração no Artigo 23 da Lei nº 14.309/2002 que dispõe sobre a Política Florestal e a de Proteção à Biodiversidade no Estado:

*“Artigo 4º - O art. 23 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, fica acrescido do seguinte inciso VI, passando o seu inciso VI a vigorar como VII:*

*“Art. 23 São unidades de conservação de proteção integral:*

*(...)*

*VI - a área de proteção de mananciais, assim considerada a área de recarga de aquíferos ou área com mananciais estratégicos para a garantia do abastecimento público de água de populações urbanas e rurais, que pode estar inserida em propriedade particular, desde que seja possível compatibilizar os objetivos da unidade com a utilização da terra e dos recursos naturais do local pelo proprietário;” (nr)*

*(Texto da Lei 18.024/2009)*

Com a referida alteração realizada na Lei 14.309/2002 as áreas de proteção de mananciais passaram a ser consideradas como integrantes da categoria de Unidades de Conservação de Proteção Integral.

Porém, por meio da Lei nº 19.484 de 12 de janeiro de 2011, a Lei 14.309/2002 foi alterada pelo Governador Antônio Anastasia com o objetivo de adequar a norma Estadual de classificação de áreas de proteção de mananciais à legislação Federal. Por meio desta nova Lei, estas áreas, que antes foram classificadas como Unidades de Conservação de Proteção Integral pela Lei Estadual nº 18.024/09, passam a ser classificadas como Unidades de Conservação de Uso Sustentável.

*Art. 1º O caput do art. 24 da Lei nº 14.309, de 19 de junho de 2002, fica acrescido do seguinte inciso VI, passando o seu inciso VI a vigorar como VII:*

*“Art. 24 São unidades de conservação de uso sustentável:*

*(...)*

*VI - áreas de proteção de mananciais, assim consideradas as áreas de recarga de aquíferos ou as áreas com mananciais estratégicos para a garantia do abastecimento público de água de populações urbanas e rurais;”(nr)*

(...)

*Art. 4º Ficam revogados o inciso VI do art. 23, o § 3º do art. 24 e os §§ 4º, 5º e 6º do art. 25 da Lei nº 14.309, de 2002.*

*(Texto da Lei 19.484/2011)*

De acordo com o artigo 3º da Lei 19.484/2011 as Áreas de Proteção Especial (APEs), instituídas pelo Estado ou município com a finalidade de proteção de mananciais, serão reavaliadas, visando o enquadramento à nova legislação estadual.

*Art. 3º As áreas de proteção especial – APEs –, criadas com base na Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, e aquelas instituídas pelos Municípios com a finalidade de proteção de mananciais serão reavaliadas, no todo ou em parte, mediante ato normativo do mesmo nível hierárquico que as criou, com o objetivo de promover seu enquadramento nos termos do inciso VI do art. 24 da Lei nº 14.309, de 2002, acrescentado por esta Lei, na forma, no prazo e nas condições estabelecidos no regulamento desta Lei.*

*(Texto da Lei 19.484/2011)*

A Lei nº 20.922 de 16/10/2013, que dispõe as políticas florestais e de proteção à biodiversidade no Estado, revoga a Lei nº 14.309, de 2002, observado o disposto no § 2º do art. 75 desta Lei, a Lei nº 9.375, de 12 de dezembro de 1986, a Lei nº 10.312, de 12 de novembro de 1990, a Lei nº 17.353, de 17 de janeiro de 2008, e a Lei nº 19.484, de 12 de janeiro de 2011. Ficando em seu artigo 43 definido:

*ART. 43 - As Unidades de Conservação são classificadas como:*

(...)

*§ 6º – As Áreas de Proteção Especial – APEs –, criadas com base na Lei Federal nº 6.766, de 19 de dezembro de 1979, e aquelas instituídas pelos municípios com a finalidade de proteção de mananciais serão reavaliadas, no todo ou em parte, mediante ato normativo do mesmo nível hierárquico que as criou, com o objetivo de promover seu enquadramento nas categorias de Unidade de Conservação previstas nesta Lei.*

#### *Áreas Protegidas Próximas à Região do Empreendimento*

A área do empreendimento insere-se no município de Virginópolis, Minas Gerais. No município e em seu entorno existem unidades de conservação, as quais podem ser conferidas no quadro a seguir.

Tabela 1.2 – Informações sobre as áreas protegidas existentes no entorno da área do empreendimento.

	Tipo	Âmbito	Nome	Cidade (s)	Área (ha)	Legislação
<b>ervaç ão de Uso</b>	<b>APA</b> (SNUC)	Municipal	Água Branca	Peçanha	19598	Decreto 402 de 12/12/1999

	Tipo	Âmbito	Nome	Cidade (s)	Área (ha)	Legislação
	<b>APA</b> (SNUC)	Municipal	Pedra Gaforina	Guanhães	35.51	Lei 1.931 de 12/06/2001
	<b>APA</b> (SNUC)	Municipal	Divinolândia	Divinolândia de Minas	3.76	Lei 59 de 24/08/1999
	<b>APA</b> (SNUC)	Municipal	Gongaza	Gonzaga	12.03	Lei 047 de 18/11/1999
	<b>APA</b> (SNUC)	Municipal	Macuco	Divinolândia de Minas	3924.44	Lei 031 de 22/10/2002
	<b>APA</b> (SNUC)	Municipal	Virginópolis	Virginópolis	17300.7	Lei 13.040 de 16/11/1999
	<b>APA</b> (SNUC)	Municipal	Nascentes do Rio Tronqueiras	Virginópolis	12693.78	Lei 1.382 de 30/10/2002
<b>Unidade de Conservação de Proteção Integral</b>	<b>PAR</b> (SNUC)	Estadual	Serra da Candoga	Guanhães	3302.66	Decreto 40.170/98

Referências: Áreas protegidas classificadas com base na Lei nº 9.985/00 (SNUC).

Legenda: APA – Área de Proteção Ambiental / PAR – Parque.

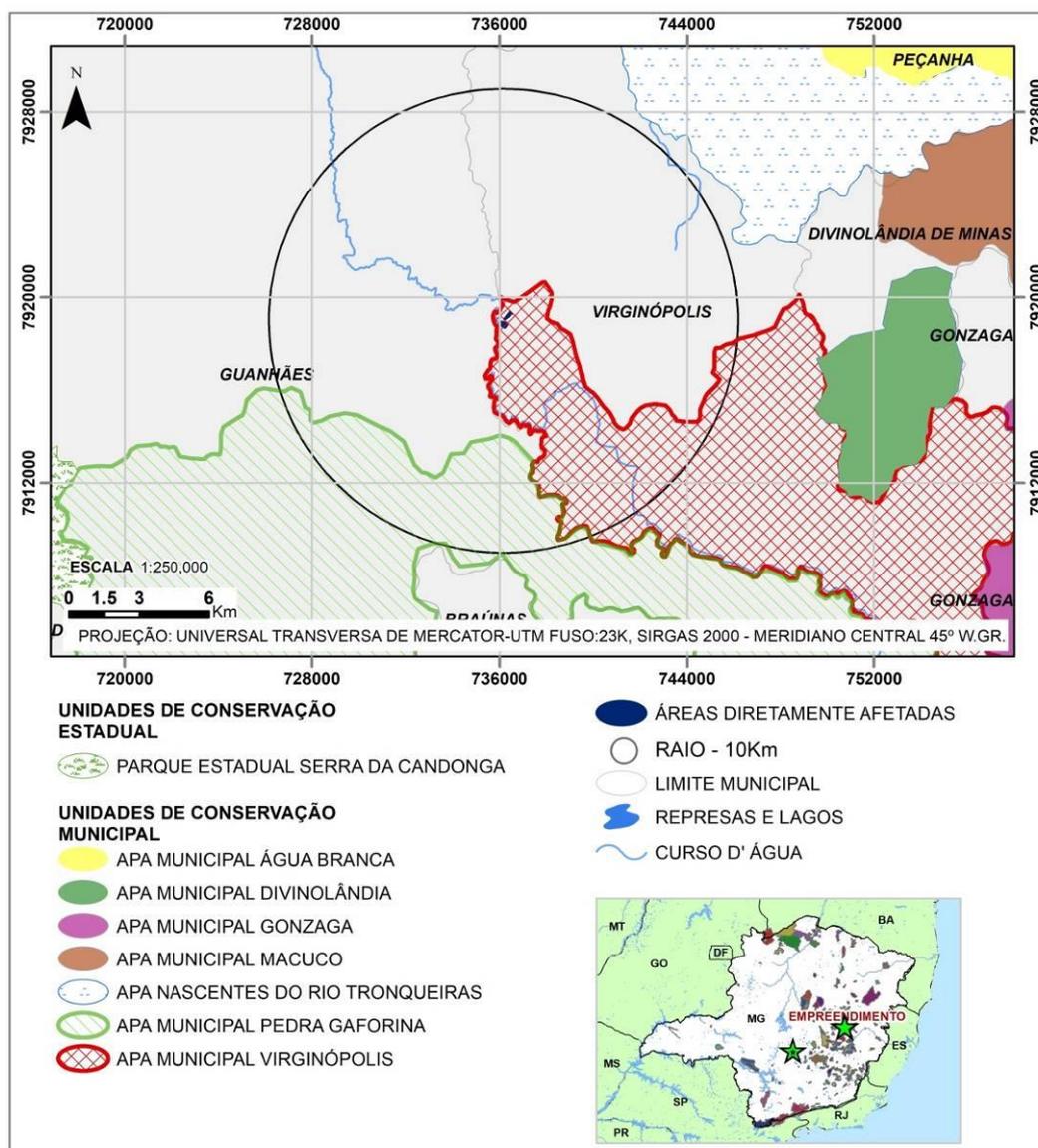


Figura 1.16 – Áreas Protegidas situadas no entorno do empreendimento.

Em relação às mencionadas áreas protegidas, foi inserido no mapa um raio de 10 km com o intuito de se verificar a posição do empreendimento frente às áreas protegidas situadas dentro deste raio, ou seja, mais próximas à área do empreendimento. Assim pode-se averiguar que dentro deste raio estão as unidades de conservação de Uso Sustentável APA Virginópolis e APA Pedra Gaforina. Cabe frisar que, de acordo com SNUC, as Áreas de Proteção Ambiental – APA não possuem Zona de Amortecimento.

#### a) Área de Proteção Ambiental Virginópolis

Esta unidade de conservação foi estabelecida no município de Virginópolis pela Lei 13.040 de 16/11/1999.

Conforme o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Virgíópolis (2016), as Unidades de Conservação do município são de grande importância no que tange à preservação de espécies da fauna e flora, juntamente com a manutenção dos corpos hídricos, importantes para a infiltração, percolação e recarga das bacias hidrográficas.

Cabe ressaltar que a área do empreendimento se encontra nos limites desta unidade de conservação.

#### **b) Área de Proteção Ambiental Pedra Gaforina**

Criada por meio da Lei nº 1.931 de 12 de junho de 2001, a APA Pedra Gaforina, com uma área de 35.510,00 hectares, tem por finalidade assegurar o bem-estar das populações ali existentes, bem como a de todo o município, a melhoria da qualidade de vida, além de proteger e preservar a fauna, flora e os recursos hídricos, promovendo assim o uso sustentável da área para as gerações futuras.

#### **1.7.5 Reservas da Biosfera**

As Áreas de Influência do projeto (ADA, AID e AII) não interceptam a Reserva da Biosfera da Mata Atlântica (RBMA), porém estão em parte na Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço (RBSE). A Lei nº 9985 de 18 de julho de 2000 define a Reserva da Biosfera como:

*“... um modelo, adotado internacionalmente, de gestão integrada, participativa e sustentável dos recursos naturais, com os objetivos básicos de preservação da diversidade biológica, o desenvolvimento de atividades de pesquisa, o monitoramento ambiental, a educação ambiental, o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida das populações.”*

(SNUC, 2000  
)

A Reserva da Biosfera é constituída por áreas-núcleo, destinadas a proteção integral da natureza; zonas de amortecimento, que objetivam minimizar os impactos negativos nas áreas-núcleo; e zonas de transição, onde há o planejamento de processos de ocupação e manejo de recursos naturais em bases sustentáveis, objetivando assim o monitoramento da região (SNUC, 2000). **A Erro! Fonte de referência não encontrada.,** a seguir, apresenta a inserção das áreas de influência do empreendimento frente às áreas supracitadas.

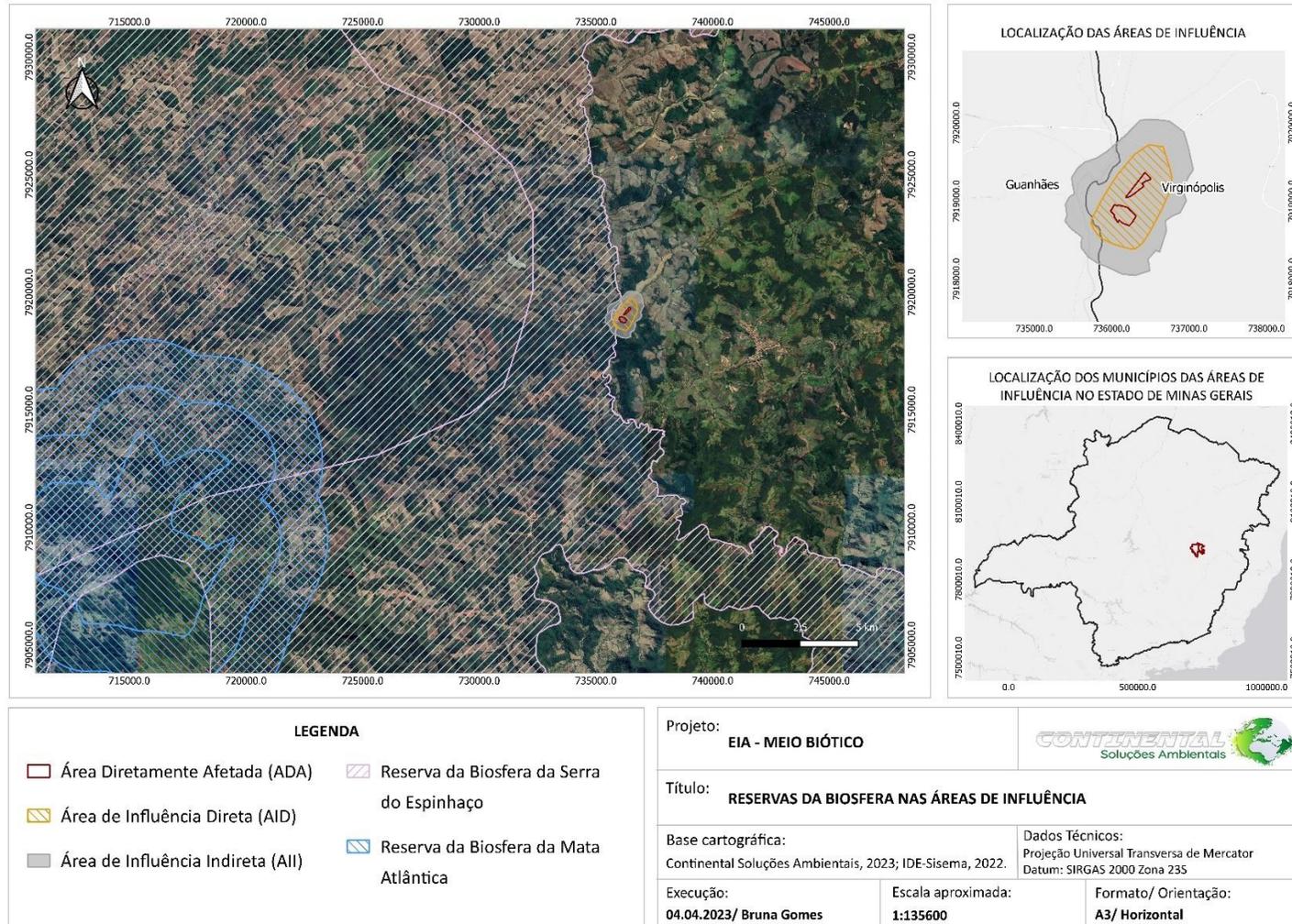


Figura 1.17 - Mapa de contextualização da Reserva da Biosfera (Mata Atlântica e Serra do Espinhaço) ocorrentes do Projeto, em Virgíópolis/MG.

## 1.8 EMPREENDIMENTOS ASSOCIADOS

As áreas de ampliação aqui previstas constituem parte integrante do empreendimento da Orgual - Organizações Guanhães Ltda., uma empresa que foi constituída para conduzir as operações na jazida de gnaiss existente na área, contribuindo para o atendimento da demanda de brita para uso na construção civil no município de Virginópolis, a uma distância da ordem de 10 km, e a cidade de Guanhães, a uma distância de 20 km.

## 2 IDENTIFICAÇÃO DOS RESPONSÁVEIS

2.1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR			
Pessoa Física ou Jurídica na qual o empreendimento se vincula		ORGUAL – Organizações Guanhães LTDA	
CNPJ/CPF	17.131.764/0003-80	Telefone	(31) 3398-2528
Endereço para correspondência		Rua Pio Ferreira, nº 1511, Bairro Almas - Caixa Postal nº 21, Guanhães-MG. CEP: 39.740-000	
Contato	Responsável: Sr. Osvaldo Castro Pinto		Contato: Sra. Cláudia Ventura Castro
E-mail	<a href="mailto:orgual@yahoo.com.br">orgual@yahoo.com.br</a> / <a href="mailto:claudiavcastro@hotmail.com">claudiavcastro@hotmail.com</a>		
2.2. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO			
Empreendimento		ORGUAL – Organizações Guanhães LTDA	
Local do empreendimento:		Fazenda Funil, rodovia Br-259 - km 244, na zona rural do município de Virginópolis – MG	
Código(s) atividade DN COPAM N° 217/2017		A-02-09-7: Extração de rocha para produção de britas	
2.3 IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA-RIMA			
Razão social	Geomil - Serviços de Mineração Ltda.		
Endereço	Av. Prudente de Moraes, 621, sala 412, Bairro Santo Antônio, Belo Horizonte - MG. CEP: 30.350-143		
CNPJ/CPF	25.184.466/0001-15	Telefone	(31) 3344-0677
E-mail	<a href="mailto:geomil@geomil.com.br">geomil@geomil.com.br</a> / <a href="mailto:josedomingos@geomil.com.br">josedomingos@geomil.com.br</a>		
Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental (CTF/AIDA)			N° 53812

### **3 ESTUDO DE ALTERNATIVAS**

As alternativas tecnológicas e locacionais para a implantação de um empreendimento de mineração estão relacionadas a vários fatores, mas depende, em primeiro lugar, da existência da jazida. Ou seja, encontrada uma ocorrência mineral é necessário verificar se a quantidade de suas reservas minerais de interesse possibilita a duração de um empreendimento por uma vida útil suficiente para justificar sua implantação e para garantir a sua viabilidade econômica. Verificado esse primeiro quesito, vários outros parâmetros que também são de importância fundamental para a definição dessa ocorrência mineral como uma jazida deverão ser avaliados; de modo que demonstrem a viabilidade econômica para seu aproveitamento, como por exemplo:

- A existência de um mercado para comprar o bem mineral a ser produzido;
- A possibilidade de o produto chegar ao mercado com um valor final capaz de competir com outros fornecedores;
- A viabilidade ambiental do empreendimento em relação aos parâmetros ambientais da área e às limitações determinadas pela legislação;
- A viabilidade de acesso para o desenvolvimento da lavra em relação aos parâmetros físicos da área, como a topografia local e as condições para a construção de estradas para o transporte da produção;
- A viabilidade de acesso à propriedade na qual se encontra o bem mineral, com relação à possibilidade de negociação com o seu proprietário, à existência de comunidade no trajeto a ser feito e aos seus impactos ambientais etc.

Ressalta-se que a própria rigidez locacional dos recursos minerais também impõe certa rigidez à escolha de alternativas para construção de pilhas de estéril/rejeito e estrada para seu transporte. Isto porque, o método de transporte destes materiais, com a utilização de caminhões, exige que sejam dispostos a uma distância razoável da mina e que cumpram as exigências de segurança. Caso contrário, as operações para o aproveitamento do bem mineral poderão não se viabilizar.

Portanto, a distância de transporte viável para determinado empreendimento, tanto de produtos quanto de estéril/rejeito, varia muito em função de uma série de fatores, por exemplo, a escala de produção prevista, porte dos equipamentos a serem utilizados, modal de transporte a ser utilizado, topografia, entre outros.

#### **3.1 ALTERNATIVAS LOCACIONAIS**

##### **3.1.1 Lavra**

O licenciamento em questão se constitui na ampliação de um empreendimento exclusivamente de lavra, já devidamente licenciado e em operação (Código de Atividade: A-02-09-7, extração de rocha para brita; Modalidade LAS/RAS, Certificado LAS nº 1098, Processo Administrativo nº 1098/2022; Processo ANM 830.237/2017, substância: gnaíse).

Os recursos minerais impõem certa rigidez locacional aos empreendimentos de mineração, especialmente no caso da lavra, cujo desenvolvimento fica na dependência da topografia local e das características da jazida; tendo-se como princípio básico o seu aproveitamento de forma racional e o mais completo possível, para que se evite a perda de parte dos mesmos, que se constituem patrimônio da União.

Assim, considera-se como única alternativa viável quanto à sua relação custo/benefício o desenvolvimento da lavra sobre o maciço de rocha gnáissica que aflora próximo à sede da Fazenda Funil.

Portanto, quanto à proposta de localização das atividades de lavra, é importante destacar que a jazida mineral é caracterizada pela sua rigidez locacional, conforme Decreto Federal nº 9.406/2018:

Art. 2º São fundamentos para o desenvolvimento da mineração:

I - o interesse nacional; e

II - a utilidade pública.

Parágrafo único. As jazidas minerais são caracterizadas:

I - por sua rigidez locacional;

II - por serem finitas; e

III - por possuírem valor econômico.

Com base nestes princípios e considerando que o projeto de ampliação da lavra será desenvolvido em sua totalidade praticamente sobre maciço gnáissico aflorante, com vida útil de dezenas de anos, pode-se concluir que não existe alternativa locacional para a lavra objeto deste licenciamento.

A lavra será desenvolvida sobre rocha gnáissica aflorante, abrangendo uma superfície de 5,29 hectares; levando-se em consideração que o aproveitamento da jazida deve ser feito de modo racional, conforme preconiza o Código de Mineração, evitando-se perdas do seu patrimônio mineral com o aproveitamento do saibro (gnaisse decomposto superficialmente), sem a geração de estéril/rejeito e, portanto, sem a necessidade da construção de pilha para disposição desses tipos de materiais, que também serão disponibilizados para o mercado da região como um subproduto da lavra.

### 3.1.2 Beneficiamento

Quanto ao beneficiamento, a rocha gnáissica a ser lavrada será carregada em seu estado bruto sobre caminhões basculantes e transportada até a instalação de beneficiamento (instalação de britagem) da Orgual já existente e em operação na cidade de Guanhães, devidamente licenciada pela SUPRAM LM.

### 3.1.3 Pátio de Produtos

Será construído próximo à frente de lavra um pátio para armazenamento de produtos da lavra, de onde a rocha fragmentada será transportada para a instalação de britagem da ORGUAL localizada na cidade de Guanhães.

Este pátio será construído em uma área de 2,76 hectares, já antropizada, coberta por pastagens com árvores isoladas; tendo-se como objetivo o armazenamento da rocha para garantir a alimentação da instalação de britagem durante os períodos de chuvas, que dificultam as operações de lavra, e para a garantia de atendimento nos momentos de maior demanda do mercado consumidor; buscando-se manter uma regularidade na operação da instalação de britagem.

### 3.1.4 Estradas de Transporte Interno/Acesso Local

A área do empreendimento localiza-se a uma distância de 1km da margem esquerda da rodovia asfaltada Br-259, no sentido de Virginópolis para Guanhães.

O transporte da produção já é feito através de uma antiga estrada até a sede da Fazenda Funil, situada próxima do afloramento do maciço rochoso objeto da lavra. Este acesso se constitui na única alternativa a ser utilizada após a ampliação objeto deste licenciamento.

### 3.1.5 Pilha de Estéril/Rejeito

Considerando que o maciço rochoso aflora na superfície do terreno e que todo o material lavrado é considerado como produto, não será necessária a construção de pilha de estéril/rejeito e, portanto, esse tipo de estrutura não está previsto neste processo de licenciamento.

Ressalta-se, entretanto, que o solo orgânico que ocorre nas bordas do maciço rochoso, em áreas cobertas por vegetação, deverá ser devidamente estocado no pátio de produtos e preservado para sua utilização em processos de recuperação ambiental das áreas utilizadas pela mineração.

## 3.2 ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS

### 3.2.1 Lavra e beneficiamento

No caso da lavra, a tecnologia a ser empregada depende do tipo de jazida, dependendo se o minério se encontra aflorante ou em profundidade, em local de topografia de encosta, etc. No caso em questão trata-se de uma jazida aflorante e subaflorante, o que remete o projeto para a lavra a céu aberto, a ser desenvolvida em bancadas regulares e descendentes. Neste caso não há outra opção que seja técnica e economicamente mais indicada que o método de lavra proposto.

Quanto ao beneficiamento, as alternativas tecnológicas dependem do tipo de bem mineral a ser processado. No caso em questão, será adotada a única alternativa viável,

ou seja, a utilização de uma unidade de tratamento de minério (UTM) a seco, constituída basicamente por britagem e peneiramento, obtendo-se produtos em granulometrias variadas de acordo com a demanda de mercado.

### 3.3 ALTERNATIVA ZERO

Quanto à hipótese da não realização do empreendimento, os impactos negativos serão basicamente de natureza social e econômica.

Naturalmente, com a não realização do empreendimento, não ocorreriam os impactos ambientais inerentes à atividade de mineração e as reservas minerais locais seriam mantidas intactas. Por outro lado, o mercado local forçosamente teria de ser abastecido por uma mineração de outro município.

Ressalta-se ainda que sem esse empreendimento de lavra a instalação de britagem da Orgual em operação na cidade de Guanhães também ficaria comprometida; podendo-se considerar a eliminação de 8 empregos diretos na frente de lavra e mais a eliminação de uma quantidade da ordem de 20 empregos diretos relacionados com o transporte da rocha bruta da mina para a britagem, além dos postos de trabalho na instalação de britagem e no transporte da brita para o consumidor final.

Ainda, como impacto negativo, considera-se a perda de outros empregos indiretos criados por essa atividade de mineração em Virginópolis e Guanhães, levando em conta os dados de estatísticas, segundo os quais para cada emprego gerado na mineração são gerados até 13 empregos indiretos em outras atividades.

Finalmente e não menos importante, tem-se como impacto da não realização do empreendimento o não fornecimento de brita e agregados para o mercado local, resultando em preços mais elevados para os consumidores da região, que seriam obrigados a importar esse insumo básico para construção de outros municípios, muitas vezes distantes. Além disso tudo, tem-se a perda de receitas para o poder público local relacionadas com os impostos incidentes sobre a produção e comercialização de britas e agregados.

### 3.4 NACIONALIDADE E ORIGEM DAS TECNOLOGIAS A SEREM EMPREGADAS

As tecnologias de lavra da jazida de gnaiss e a serem empregadas nesta mina são, em grande parte, utilizadas há várias décadas no Quadrilátero Ferrífero em Minas Gerais, sendo consideradas como de amplo domínio do meio técnico nacional.

## 4 ASPECTOS LEGAIS E INSTITUCIONAIS

### 4.1 ASPECTOS CONSTITUCIONAIS

O regime estabelecido pela Constituição da República para o aproveitamento de substâncias minerais está baseado no princípio do domínio da União sobre os recursos minerais, conforme dispõe o art. 20, cabendo à união conferir aos mineradores as autorizações e concessões para a sua devida pesquisa e exploração, art. 176.

*“Art. 20 - São bens da União:*

*(...)*

*V - os recursos minerais, inclusive os de subsolo;”*

*“Art. 176 - As jazidas, em lavra ou não, e demais recursos minerais e os potenciais de energia hidráulica constituem propriedade distinta da do solo, para efeito de exploração ou aproveitamento, e pertencem à União, garantida ao concessionário a propriedade do produto da lavra.*

*§ 1º - A pesquisa e a lavra de recursos minerais e o aproveitamento dos potenciais a que se refere o caput deste artigo somente poderão ser efetuados mediante autorização ou concessão da União, no interesse nacional, por brasileiros ou empresa constituída sob as leis brasileiras e que tenha sua sede e administração no País, na forma da lei, que estabelecerá as condições específicas quando essas atividades se desenvolverem em faixa de fronteira ou terras indígenas.”*

Em termos ambientais, o Artigo 225 estabelece o direito de todos ao meio ambiente ecologicamente equilibrado:

*“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao poder público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.”*

*§ 1.º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao poder público:*

*I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;*

*II - preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;*

*III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;*

*IV - 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;*

*V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;*

*VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;*

*VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais à crueldade.*

*§ 2.º 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.*

Assim, o aproveitamento dos recursos minerais se relaciona diretamente com a proteção do meio ambiente e recuperação das áreas degradadas, ficando estabelecida no artigo 23 a competência do estado em legislar e fiscalizar aspectos relacionados aos recursos ambientais.

*“Art. 23. É competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:*

*(...)*

*VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;*

*VII - preservar as florestas, a fauna e a flora;*

*(...)*

*XI - registrar, acompanhar e fiscalizar as concessões de direitos de pesquisa e exploração de recursos hídricos e minerais em seus territórios;”*

## 4.2 LEGISLAÇÃO MINERÁRIA

O aproveitamento dos recursos minerais está baseado principalmente no Código de Mineração, Decreto-Lei nº 227 de 28/02/1967 o qual teve recentemente sua regulamentação modificada pelo Decreto nº 9.406, de 12 de junho de 2018, que estabelece a competência da união em administrar os recursos minerais, a indústria de produção mineral e a distribuição, o comércio e o consumo de produtos minerais, e formular políticas públicas para a pesquisa, a lavra, o beneficiamento, a comercialização e o uso dos recursos minerais.

A gestão dos recursos minerários é realizada pela Agência Nacional de Mineração (ANM), criada pela Lei 13.575/2017, de 26 de dezembro de 2017, que substituiu o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM), autarquia vinculada ao Ministério das Minas e Energia (MME) extinto por essa mesma lei.

As substâncias minerais podem ter o seu aproveitamento de acordo com os seguintes regimes, conforme o Código de Mineração:

**Regime de Autorização e Concessão:** previsto para aproveitamento de todas as substâncias minerais, com exceção àquelas protegidas por regime de monopólio. Dependendo da substância, a área a ser requerida poderá variar de 50 ha a 2.000 ha.

**Regime de Licenciamento:** alternativo para aproveitamento de substâncias de emprego imediato na construção civil, argila vermelha e calcário para corretivo de solos. Facultado exclusivamente ao proprietário do solo ou a quem dele obtiver expressa autorização. Área máxima de 50 ha.

**Regime de Permissão de Lavra Garimpeira:** para aproveitamento de substâncias garimpáveis. Área máxima de 50 ha.

**Regime de Extração:** aplicado restritamente para aproveitamento de substâncias de emprego imediato na construção civil para uso exclusivo em obras públicas, sendo concedido a órgãos da administração pública direta ou autárquica da União, aos Estados e Municípios ou ao Distrito Federal. Terão que ser respeitados os direitos minerários em vigor nas áreas onde sejam realizadas as obras e vedada a comercialização. Área máxima de 5 ha.

## 4.3 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL

### 4.3.1 Legislação federal

O presente processo de licenciamento ambiental segue as diretrizes definidas pela Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA), estabelecida pela Lei Federal nº 6.938, de 31 de agosto de 1981; a qual tem por objetivo a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, propondo condições ao desenvolvimento socioeconômico, definindo os princípios e meios a serem utilizados pelo Poder Público para proteção do bem ambiental.

Para alcançar tais objetivos, essa Política apresenta entre os seus princípios, a racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar; o controle e zoneamento das atividades potenciais ou efetivamente poluidoras e o acompanhamento da qualidade do ambiente (art. 2º, Lei 6.938, 1981).

No que tange a concessão da licença ambiental, cabe aos órgãos que constituem o Sistema Nacional de Meio Ambiente (SISNAMA), conforme determinado pelo Decreto nº 99.274, de 06/06/1990, sua concessão.

De forma simplificada, os órgãos e entidades e suas respectivas estruturas e as principais responsabilidades são identificadas na Tabela 4.1 (art. 5º e 6º, Lei 6.938, 1981).

Tabela 4.1 - Composição do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA.

Órgãos e entidades	Hierarquia	Principais funções
Conselho de Governo	órgão superior (federal)	Assessoria o Presidente da República na formulação da política nacional e diretrizes governamentais.
Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA	órgão consultivo e deliberativo (federal)	Propõem ao Conselho de Governo, as diretrizes de políticas governamentais.
Secretaria do Meio Ambiente da Presidência da República	órgão central (federal)	Coordena e controla a política nacional e as diretrizes fixadas.
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA Instituto Chico	órgãos executores (federal)	Executa a política e as diretrizes fixadas.

Órgãos e entidades	Hierarquia	Principais funções
Mendes de Conservação da Biodiversidade		
Órgãos ou entidades estaduais	órgãos seccionais	Executam, controlam e fiscalizam as atividades capazes de provocar a degradação ambiental.
Órgãos ou entidades municipais	órgãos locais	Controlam e fiscalizam as atividades nas suas jurisdições

O Decreto nº 99.274/1990 condicionou o licenciamento de algumas atividades de significativo impacto ambiental à elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), assim como dispôs sobre o procedimento de licenciamento, que corresponde à obtenção de três tipos de licenças (artigo 19º): Licença Prévia, Licença de Instalação e Licença de Operação.

*“Art. 19. O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:*

*I - Licença Prévia (LP), na fase preliminar do planejamento de atividade, contendo requisitos básicos a serem atendidos nas fases de localização, instalação e operação, observados os planos municipais, estaduais ou federais de uso do solo;*

*II - Licença de Instalação (LI), autorizando o início da implantação, de acordo com as especificações constantes do Projeto Executivo aprovado; e*

*III - Licença de Operação (LO), autorizando, após as verificações necessárias, o início da atividade licenciada e o funcionamento de seus equipamentos de controle de poluição, de acordo com o previsto nas Licenças Prévia e de Instalação.”*

Para regular a competência dos agentes do SISNAMA, que é composto pelos órgãos federais, estaduais e municipais de proteção do meio ambiente, o CONAMA instituiu a Resolução nº 237/1997, tendo por escopo atribuir poderes a cada um desses para realizar o licenciamento ambiental. Em seus artigos 4º a 7º, a mesma resolução define que o Estado poderá delegar suas funções de licenciamento ao município.

A obrigatoriedade do licenciamento de empreendimentos de extração e tratamento de recursos minerais está prevista, dentre outros, no ANEXO I da Resolução CONAMA nº 237/97.

Com o objetivo de intensificar o controle sobre as atividades com significativo impacto ambiental desenvolvidas por pessoas físicas e jurídicas o IBAMA instituiu a Instrução Normativa (IN) nº 6 de 15 de março de 2013, que tem como objetivo regulamentar o Cadastro Técnico Federal de Atividades Potencialmente Poluidoras e Utilizadoras de Recursos Ambientais (CTF/APP), através do registro de pessoas físicas e jurídicas junto ao IBAMA (art. 2º, IN IBAMA 6, 2013).

Mais especificamente com relação ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), considerou-se a Resolução CONAMA nº 01, de 23/01/1986, que normatizou a sua elaboração e enumerou os elementos necessários para sua realização.

#### 4.3.2 Legislação Ambiental Estadual

No que se refere à legislação estadual, o licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais é regido, pela Lei Estadual nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, que instituiu o Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA), e pelo Decreto Estadual nº 47.383, de 02 de março de 2018, que “Estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades”.

De acordo com a Lei Estadual nº 21.972/2016 “a construção, a instalação, a ampliação e o funcionamento de atividades e empreendimentos utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento ambiental, sendo o licenciamento ambiental um procedimento administrativo”.

As atribuições de regularização ambiental no Estado de Minas Gerais são exercidas pelo Conselho Estadual da Política Ambiental (COPAM), por intermédio das Câmaras Especializadas das Unidades Regionais Colegiadas (URC's) e Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD (SUPRAM's e SUPPRI), além da Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) e do Instituto Estadual de Florestas (IEF).

O requerimento, processamento e emissão de licenças ambientais junto à SEMAD, deverão ser efetuados por meio do Sistema de Licenciamento Ambiental (SLA), instituído pela Resolução Semad nº 2890 de 04 de novembro de 2019, e será acessado por meio do sítio eletrônico da SEMAD. Tendo-se como referência legal o Decreto Estadual nº 47.383/2018 e a Deliberação Normativa (DN) COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017.

A DN COPAM 217/2017, é a norma legal que regulamenta o licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais, estabelecendo critérios para enquadramento e classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais levando em consideração a sua tipologia. Conforme o Art. 6º:

*“Art. 6º - As modalidades de licenciamento serão estabelecidas conforme Tabela 3 do Anexo Único desta Deliberação Normativa, por meio da qual são conjugadas a classe e os critérios locacionais de enquadramento, ressalvadas as renovações.*”

§1º - Os critérios locacionais de enquadramento referem-se à relevância e à sensibilidade dos componentes ambientais que os caracterizam, sendo-lhes atribuídos pesos 01 (um) ou 02 (dois), conforme Tabela 4 do Anexo Único desta Deliberação Normativa.

§2º - O peso 0 (zero) será atribuído à atividade ou empreendimento que não se enquadrar em nenhum dos critérios locacionais previstos na Tabela 4 do Anexo Único desta Deliberação Normativa.

§3º - Na ocorrência de interferência da atividade ou empreendimento em mais de um critério locacional, deverá ser considerado aquele de maior peso.

(...)"

Entre os dispositivos constituintes das modalidades de licenciamento ambiental descritos em seu Art. 8º destacam-se:

*I - Licenciamento Ambiental Trifásico - LAT: licenciamento no qual a Licença Prévia - LP, a Licença de Instalação - LI e a Licença de Operação - LO da atividade ou do empreendimento são concedidas em etapas sucessivas;*

*II - Licenciamento Ambiental Concomitante - LAC: licenciamento no qual serão analisadas as mesmas etapas previstas no LAT, com a expedição concomitantemente de duas ou mais licenças;*

*III - Licenciamento Ambiental Simplificado: licenciamento realizado em uma única etapa, mediante o cadastro de informações relativas à atividade ou ao empreendimento junto ao órgão ambiental competente, ou pela apresentação do Relatório Ambiental Simplificado - RAS, contendo a descrição da atividade ou do empreendimento e as respectivas medidas de controle ambiental.*

(...)"

De acordo com a DN COPAM 217/2017 “a autorização para utilização de recurso hídrico, bem como a autorização para intervenção ambiental, quando necessárias, deverão ser requeridas no processo de licenciamento ambiental, previamente à instalação do empreendimento ou atividade”, e define como:

- **Intervenção ambiental** - Qualquer intervenção sobre a cobertura vegetal nativa ou sobre área protegida, ainda que neste caso não implique em supressão de vegetação, passível de autorização pelo órgão ambiental competente.
- **Uso de Recursos Hídricos** - Utilização de recursos hídricos ou intervenção em corpo d'água sujeitos a regularização mediante outorga ou certidão de uso insignificante.

O Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

Conforme o Art. 3º, do Decreto nº 47.749/2019, são intervenções ambientais passíveis de autorização ambiental:

- I - supressão de cobertura vegetal nativa, para uso alternativo do solo;*
- II - Intervenção, com ou sem supressão de cobertura vegetal nativa, em Áreas de Preservação Permanente - APP;*
- III - supressão de sub-bosque nativo, em áreas com florestas plantadas;*
- IV - manejo sustentável;*
- V - destoca em área remanescente de supressão de vegetação nativa;*
- VI - corte ou aproveitamento de árvores isoladas nativas vivas;*
- VII - aproveitamento de material lenhoso”*

De acordo com o Decreto Nº 47.749/2019 os requerimentos de autorização para intervenção ambiental serão dirigidos ao órgão ambiental competente, com apresentação de estudos técnicos definidos em ato normativo conjunto da Semad e do IEF, o mesmo determinará, nas autorizações para intervenção ambiental, as medidas compensatórias cabíveis e as medidas mitigadoras relativas à intervenção autorizada.

#### *Intervenção Ambiental - Código Florestal*

O dispositivo legal a nível nacional, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa, é composto pelo Novo Código Florestal, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012, alterado pela Lei nº 12.727, de 17 de outubro de 2012. Com base no Novo Código Florestal, a Lei Florestal mineira foi reeditada, a política estadual que controla a intervenção sobre a vegetação e florestas no Estado de Minas Gerais é composta pela Lei Florestal nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, a qual dispõe sobre a política florestal e de proteção à biodiversidade no Estado.

#### **Reserva Legal**

De acordo com a norma federal de proteção da vegetação nativa (Lei 12.651 de 2012) e a política estadual florestal e de proteção à biodiversidade (Lei 20.922 de 2013), a Reserva Legal (RL) é a área delimitada e localizada no interior de uma propriedade ou posse rural, cujos objetivos são: assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais; auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e da biodiversidade; abrigar a fauna silvestre; proteger a flora nativa.

A delimitação da Reserva Legal é obrigatória aos proprietários ou possuidores de imóvel rural e deve corresponder a 20% da área total do imóvel (sem prejuízo das normas sobre a Área de Preservação Permanente - APP) e na condição de que sua cobertura de vegetação nativa seja mantida. A área de Reserva Legal deve ser registrada no órgão ambiental, por meio da inscrição da propriedade ou posse rural no Cadastro Ambiental Rural - CAR (art. 25, Lei 20.922, 2013 e art. 12, Lei 12.651, 2012), desobrigando a sua averbação no Cartório de Registro de Imóveis.

Cadastro Ambiental Rural é um registro público, eletrônico, de abrangência nacional feito junto ao órgão ambiental competente. Criado pelo Novo Código Florestal Brasileiro, Lei nº 12.651 de 25 de maio de 2012 e regulamentado pelo Decreto nº 7.830, de 17 de outubro

de 2012, o registro é obrigatório para todos os imóveis rurais e tem como finalidade integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico e combate ao desmatamento.

### **Intervenção em Vegetação Nativa**

A intervenção em vegetação nativa para uso alternativo do solo nos limites de Minas Gerais é regida pela Lei 20.922 de 16 de outubro 2013 e procedimentos do Decreto nº 47.749, de 11 de novembro de 2019, e demais legislações pertinentes.

Considera-se a intervenção em vegetação nativa “o corte raso com ou sem destoca, a limpeza de área com rendimento lenhoso, a destoca, a coleta de espécimes madeiráveis ou não madeiráveis (frutos, cascas, folhas, bulbos e raízes, caules, etc.), a supressão de vegetação campestre, a supressão de árvores isoladas, a exploração de madeira e lenha para uso doméstico, inclusive em Reserva Legal, bem como a exploração em regime de Manejo Florestal”. Sua supressão deve ser realizada de acordo com a Lei nº 20.922/2013.

De acordo com o Decreto Nº 47.749/2019 “o uso alternativo do solo é a substituição de vegetação nativa e formações sucessoras por outras formas de ocupação do solo, associadas às atividades minerárias, industriais, agrossilvipastoris, de infraestrutura ou qualquer forma de ocupação humana.”

A Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102/2021 e 3.132/2022, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências, estabelece que a formalização de processos para intervenção ambiental relativos à supressão de vegetação nativa para uso alternativo do solo, em áreas iguais ou superiores a 10 ha (dez hectares), depende da apresentação do Plano de Utilização Pretendida - PUP com inventário florestal qualitativo e quantitativo.

### **Área de Preservação Permanente - APP**

Determinada pela Lei Federal 12.651 de 25 de maio de 2012, as Áreas de Preservação Permanente (APP) são áreas de singular importância para o meio ambiente, que devem ser objeto de peculiar proteção.

A Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, em seu art. 8 a 10, considera Área Preservação Permanente - APP a área revestida ou não com cobertura vegetal, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, de proteger o solo e de assegurar o bem-estar das populações humanas. Considerando como APP em zonas rurais ou urbanas em seu art. 9:

- I - as faixas marginais de cursos d'água naturais perenes e intermitentes, excluídos os efêmeros, medidas a partir da borda da calha do leito regular, em largura mínima de:*
- a) 30m (trinta metros), para os cursos d'água de menos de 10m (dez metros) de largura;*
  - b) 50m (cinquenta metros), para os cursos d'água de 10m (dez metros) a 50m (cinquenta metros) de largura;*
  - c) 100m (cem metros), para os cursos d'água de 50m (cinquenta metros) a 200m (duzentos metros) de largura;*
  - d) 200m (duzentos metros), para os cursos d'água de 200m (duzentos metros) a 600m (seiscentos metros) de largura;*
  - e) 500m (quinhentos metros), para os cursos d'água de mais de 600m (seiscentos metros);*
- II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa de proteção, com largura mínima de:*
- a) 30m (trinta metros), em zonas urbanas;*
  - b) 50m (cinquenta metros), em zonas rurais cujo corpo d'água seja inferior a 20ha (vinte hectares) de superfície;*
  - c) 100m (cem metros), em zonas rurais cujo corpo d'água seja superior a 20ha (vinte hectares) de superfície;*
- III - as áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa de proteção definida na licença ambiental do empreendimento;*
- IV - as áreas no entorno das nascentes e dos olhos d'água perenes, no raio mínimo de 50m (cinquenta metros);*
- V - as encostas ou partes destas com declividade superior a 45° (quarenta e cinco graus), equivalente a 100% (cem por cento), na linha de maior declive;*
- VI - as bordas dos tabuleiros ou chapadas, até a linha de ruptura do relevo, em faixa não inferior a 100m (cem metros) em projeções horizontais;*
- VII - no topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100m (cem metros) e inclinação média maior que 25° (vinte e cinco graus), as áreas delimitadas a partir da curva de nível correspondente a 2/3 (dois terços) da altura mínima da elevação em relação à base, sendo esta definida pelo plano horizontal determinado por planície ou espelho d'água adjacente ou, nos relevos ondulados, pela cota do ponto de sela mais próximo da elevação;*
- VIII - as áreas em altitude superior a 1.800m (mil e oitocentos metros);*
- IX - em veredas, a faixa marginal, em projeção horizontal, com largura mínima de 50m (cinquenta metros), a partir do término da área de solo hidromórfico.*

A Resolução CONAMA nº 369, de 28 de março de 2006, reconhece a utilidade pública da extração mineral e dispõe sobre os casos excepcionais que possibilitam essa atividade ser realizada em Área de Preservação Permanente - APP.

Sua supressão deve ser licenciada em conformidade com os artigos 11 e 12 da Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013.

Ressalta-se ainda a Deliberação Normativa COPAM nº 236 de 02 de dezembro de 2019, que regulamenta o disposto na alínea "m" do inciso III do art. 3º da Lei Estadual nº 20.922, de 16 de outubro de 2013, para estabelecer demais atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental para fins de intervenção em área de preservação permanente e dá outras providências.

## **Alteração do Uso do Solo**

Deve também ser licenciada, em consonância com os artigos 1º item III da Resolução Conjunta 1.904/2013.

Considera-se alteração do uso do solo “a remoção da vegetação nativa, através de corte raso, com ou sem destoca, de forma manual ou mecanizada, para fins de implantação de atividades agrossilvopastoris, construção ou instalação de benfeitorias e demais atividades que impliquem na eliminação total ou parcial da vegetação existente, na área objeto de exploração”.

Neste caso, é necessária a apresentação do Plano de Utilização Pretendida (PUP), cujo termo de referência encontra-se anexo a resolução supracitada.

### ***Lei da Mata Atlântica***

Ainda se tratando das legislações aplicadas à intervenção ambiental em vegetação nativa, existe outro item a ser observado que se trata da supressão de vegetação no Bioma Mata Atlântica.

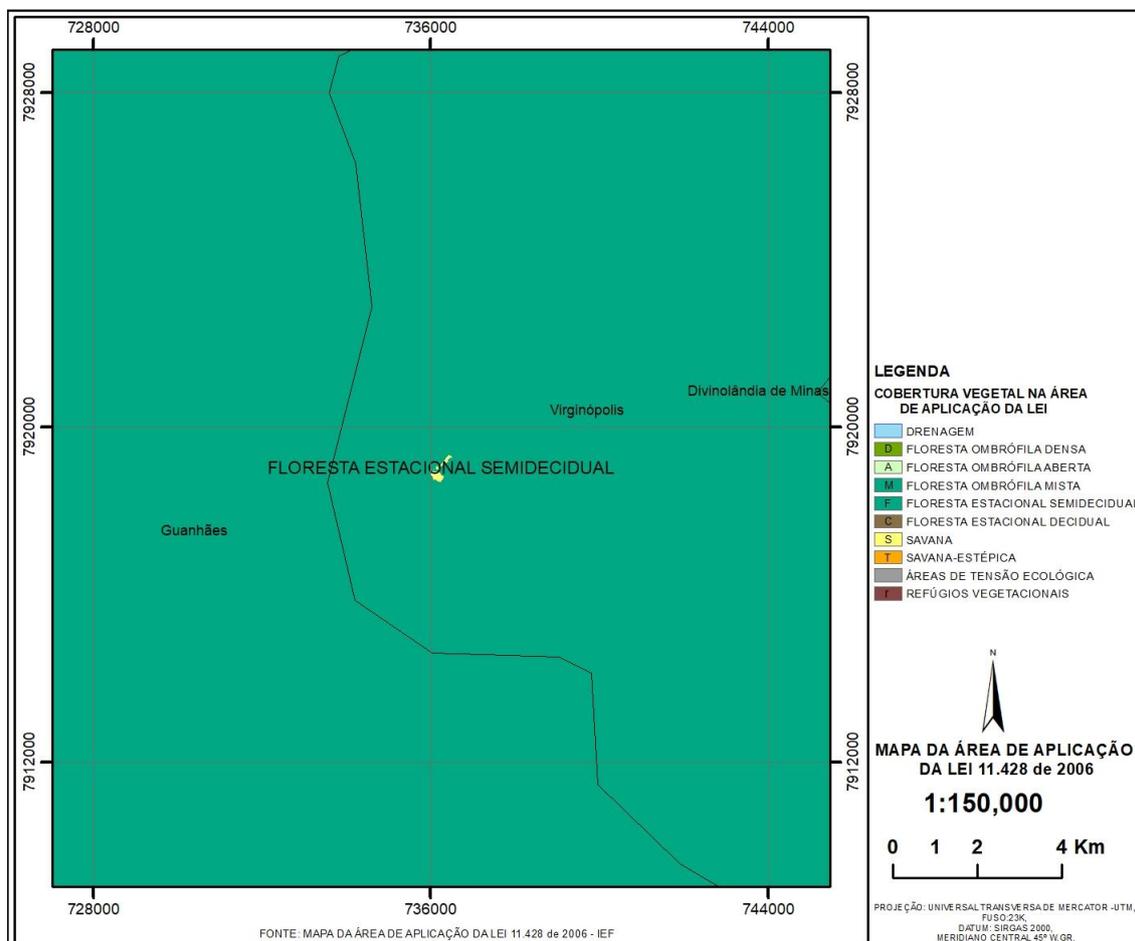
A Lei da Mata Atlântica Lei Federal nº 11.428 de 22 de dezembro de 2006, que “dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica”, e seu decreto regulamentador, Decreto Federal nº 6.660 de 21 de novembro de 2008, visam estabelecer regras de proteção desse bioma, além de determinar quais áreas (no caso as delimitadas em mapa pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE), são objeto de sua aplicação.

A Resolução CONAMA nº 388, de 23 de fevereiro de 2007 “dispõe sobre a convalidação das resoluções que definem a vegetação primária e secundária nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração da Mata Atlântica para fins do disposto no art. 4º § 1º da Lei Federal nº 11.428/2006”.

O empreendimento está localizado no Bioma da Mata Atlântica, estando submetido às restrições impostas pela Lei Federal nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006, Decreto Federal nº 6.660, de 21 de novembro de 2008.

De acordo com as definições do art. 2º da Lei da Mata Atlântica, consideram-se integrantes do Bioma Mata Atlântica as seguintes formações florestais nativas e ecossistemas associados, com as respectivas delimitações estabelecidas em mapa do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, conforme regulamento: Floresta Ombrófila Densa; Floresta Ombrófila Mista, também denominada de Mata de Araucárias; Floresta Ombrófila Aberta; Floresta Estacional Semidecidual; e Floresta Estacional Decidual, bem como os manguezais, as vegetações de restingas, campos de altitude, brejos interioranos e encaves florestais do Nordeste.

Conforme apresentado na figura abaixo o empreendimento está localizado no Bioma da Mata Atlântica, estando submetido às restrições impostas pela Lei Federal nº 11.428/2006, Decreto Federal nº 6.660/2008 e Resolução CONAMA nº 388/ 2007.



**Figura 4.1 - Mapa da Área de Aplicação da Lei Federal nº 11.428/2006.**

A Lei Federal nº 11.428/2006 prevê a possibilidade de supressão de vegetação secundária, em estágio avançado ou médio de regeneração, para a implantação de atividades minerárias, em regime próprio e excepcional.

Dispõe o artigo 32 da Lei Federal nº 11.428/2006 que a supressão de vegetação secundária em estágio avançado ou médio de regeneração para fins de implantação de atividades minerárias somente será admitida mediante licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA), pelo empreendedor, e desde que demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto.

No caso de atividades minerárias, a Lei Federal nº 11.428/2006 estabeleceu ainda, no inciso II do artigo 32, medida compensatória específica pela supressão de Mata Atlântica ou de seus ecossistemas associados, que deve incluir:

*“[...] a recuperação de área equivalente à área do empreendimento, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, independentemente do disposto no art. 36 da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000.”*

O Decreto Federal nº 6.660/2008 detalhou a compensação, também para atividades minerárias, em seu artigo 26, prevendo as possibilidades de destinação de área equivalente à conservação, de doação de área equivalente em unidade de conservação com pendências de regularização fundiária e, como última alternativa, a reposição florestal.

De acordo com este mesmo Decreto, além da autorização do órgão ambiental competente, será necessária a anuência prévia do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - IBAMA, quando a supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio ou avançado de regeneração ultrapassar os limites estabelecidos abaixo:

I - cinquenta hectares por empreendimento, isolada ou cumulativamente; ou

II - três hectares por empreendimento, isolada ou cumulativamente, quando localizada em área urbana ou região metropolitana.

Quando se tratar de supressão, corte ou exploração de vegetação localizada nas unidades de conservação instituídas pela União onde tais atividades sejam admitidas, a anuência prévia é de competência do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Instituto Chico Mendes (Decreto Federal nº 6.660/2008).

Recentemente o IBAMA publicou a Instrução Normativa nº 009, de 25 de fevereiro de 2019, que tem o objetivo Art 1: “estabelecer critérios e procedimentos para anuência prévia à supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração na área de aplicação da Lei Federal nº 11.428/2006, bem como para o monitoramento e avaliação do cumprimento das condicionantes técnicas expressas na anuência, restringindo-se aos casos específicos regidos pelo Art. 19 do Decreto nº 6.660, de 2008, sem prejuízo das demais análises e avaliações de competência do órgão ambiental licenciador competente do Sisnama”.

Destaca-se que, conforme **Memorando-Circular nº 9/2022/SEMAD/SURAM, que embasa suas disposições no Ofício nº 278/2021/SUPES-MG (Superintendência do IBAMA-MG), Parecer Jurídico PFE IBAMA nº 00046/2021/CONEP/PFE-IBAMA-SEDE/PGF/AGU (Advocacia Geral da União - AGU), bem como no Despacho de Aprovação nº 00649/2021/GABIN/PFE-IBAMA-SEDE/PGF/AGU (IBAMA), o Estado de**

## Minas Gerais entende pela desnecessidade de requisição de anuência do IBAMA para licenciamento ambiental de empreendimentos minerários.

### *Uso de Recursos Hídricos*

#### **Outorga**

A Lei nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999, criou a Política Estadual de Recursos Hídricos e o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH-MG), que tem por objetivo assegurar o controle do uso da água, de sua utilização em quantidade, qualidade e regime satisfatórios, no Estado de Minas Gerais. No artigo 17º, fica estabelecido o regime de outorga e, no artigo 18º, os usos e intervenções sujeitos à outorga.

*“Art. 17 - O regime de outorga de direitos de uso de recursos hídricos do Estado tem por objetivo assegurar os controles quantitativos e qualitativos dos usos da água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água.*

*Art. 18 - São sujeitos a outorga pelo poder público, independentemente da natureza pública ou privada dos usuários, os seguintes direitos de uso de recursos hídricos:*

*I - as acumulações, as derivações ou a captação de parcela da água existente em um corpo de água para consumo final, até para abastecimento público, ou insumo de processo produtivo;*

*II - a extração de água de aquífero subterrâneo para consumo final ou insumo de processo produtivo;*

*III - o lançamento, em corpo de água, de esgotos e demais efluentes líquidos ou gasosos, tratados ou não, com o fim de sua diluição, transporte ou disposição final;*

*IV - o aproveitamento de potenciais hidrelétricos;*

*V - outros usos e ações que alterem o regime, a quantidade ou a qualidade da água existente em um corpo de água.*

*§ 1º - Independem de outorga pelo poder público, conforme definido em regulamento, o uso de recursos hídricos para satisfação das necessidades de pequenos núcleos populacionais distribuídos no meio rural, bem como as acumulações, as derivações, as capacitações e os lançamentos considerados insignificantes.*

*§ 2º - A outorga e a utilização de recursos hídricos para fins de geração de energia elétrica ficam condicionadas a sua adequação ao Plano Nacional de Recursos Hídricos, aprovado na forma do disposto na Lei Federal nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997, e ao cumprimento da legislação setorial específica.”*

Ressalta-se que a outorga não dá ao usuário a propriedade de água ou sua alienação, mas o simples direito de seu uso. Portanto, a outorga poderá ser suspensa, parcial ou totalmente, em casos extremos de escassez ou de não cumprimento pelo outorgado dos termos de outorga previstos nas regulamentações, ou por necessidade premente de se atenderem os usos prioritários e de interesse coletivo, conforme definido no artigo 20º da Lei Estadual 13.199/99.

Para águas de domínio da União, as outorgas devem ser emitidas pela ANA, de acordo com a Lei Federal nº 9.984/2000. São de domínio estadual as águas subterrâneas e as águas superficiais dos cursos de água que escoam desde sua nascente até a foz passando apenas por um Estado. São de domínio da União as águas dos rios e lagos

que banham mais de um estado, fazem limite entre estados ou entre o território do Brasil e o de um país vizinho. Ressalta-se as atualizações da legislação pelo Decreto Estadual nº 47.705/2019 e a Portaria IGAM nº 48/2019, que correspondem às principais normas de outorga vigentes.

#### *Cadastro de Uso Insignificante*

Algumas captações de águas superficiais e/ou subterrâneas, bem como acumulações de águas superficiais, não estão sujeitas à outorga; ou seja, quando se trata de captações de pequenos volumes são consideradas de uso insignificante, dependendo da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH) que se encontra.

A Deliberação Normativa 09/2004 do Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH) estabelece critérios que definem os usos considerados insignificantes no Estado de Minas Gerais, sendo necessário, nesse caso, fazer o cadastramento junto ao IGAM.

#### *Paralisação Temporária e Fechamento de Mina*

As diretrizes para paralisação temporária da atividade minerária e fechamento de mina foram estabelecidos pela Deliberação Normativa do COPAM nº 220, de 21 de março de 2018.

De acordo com o artigo 4º desta deliberação, empreendimentos enquadrados nas classes 1 a 4, ficam obrigados a protocolizar PRAD 6 meses antes do encerramento da atividade. Já os empreendimentos classificados com classe 5 e 6 devem apresentar PAFEM, que deverá ser protocolizado com antecedência de 2 anos do encerramento da atividade (artigo 8º).

As ações de fechamento são acompanhadas pela FEAM (artigo 15º). Concluído o fechamento, o empreendedor receberá uma declaração de recuperação ambiental da área (artigo 16º).

*“Art. 15 - O acompanhamento da implementação das ações previstas no PAFEM e PRAD será efetuado pela FEAM por meio de fiscalizações e avaliação de relatórios de situação a serem apresentados pelo empreendedor, na forma definida por ocasião da aprovação dos mesmos.”*

*“Art. 16 - O empreendedor receberá uma declaração de recuperação ambiental da área, emitida pela FEAM quando verificado o cumprimento de todos os objetivos definidos na ocasião da aprovação do PAFEM ou do PRAD.”*

## 5 COMPATIBILIZAÇÃO COM PLANOS E AÇÕES GOVERNAMENTAIS

### 5.1.1 Plano Duo-Decenal 2010-2030 (Âmbito Federal)

O setor mineral na concepção atual envolve um amplo conjunto de participantes e de interesses, além do segmento empresarial, responsável pelas mineradoras grandes, médias e pequenas. Considera também os interesses das dezenas de milhares de trabalhadores mineiros; dos profissionais especializados; das prefeituras e dos estados mineradores; e aqueles ligados à oferta de serviços e ao consumo de minérios; bem como os interesses nacionais, quanto à balança comercial e às garantias de fornecimento de matérias-primas para os diversos segmentos da economia brasileira.

Nesse sentido, o governo desenvolve sua política mineral com ações que repercutem em todos os segmentos vinculados ao setor mineral. Para tal desenvolveu o Plano Duo-Decenal de Geologia, Mineração e Transformação Mineral - PDGMT 2010-2030.

O Plano Nacional de Mineração 2030 foi desenvolvido pela Secretaria de Geologia, Mineração e Transformação Mineral (SGM), do Ministério de Minas e Energia (MME) e pode ser consultado na íntegra no site [www.mme.gov.br/sgm](http://www.mme.gov.br/sgm).

O PNM-2030 tem como base três diretrizes, a saber:

- Governança pública, eficaz para promover o uso dos bens minerais extraídos no País no interesse nacional;
- Agregação de valor e adensamento de conhecimento e
- Sustentabilidade.
- 

Entre os principais objetivos do Plano destacam-se a consolidação do Marco Regulatório da Mineração e a ampliação do conhecimento geológico. Os objetivos estratégicos e as ações previstas no PNM-2030 são propostas para a implementação das políticas do MME e serão devidamente monitorados.

Foram propostos 11 objetivos estratégicos, agrupados em três conjuntos.

O primeiro conjunto depende fortemente do MME e tem grande poder de induzir os demais objetivos; o segundo requer ampla articulação governamental com o setor privado e com a sociedade civil; e o terceiro exige articulação governamental com forte participação do setor privado e da sociedade civil e é, em boa parte, resultante dos objetivos anteriores.

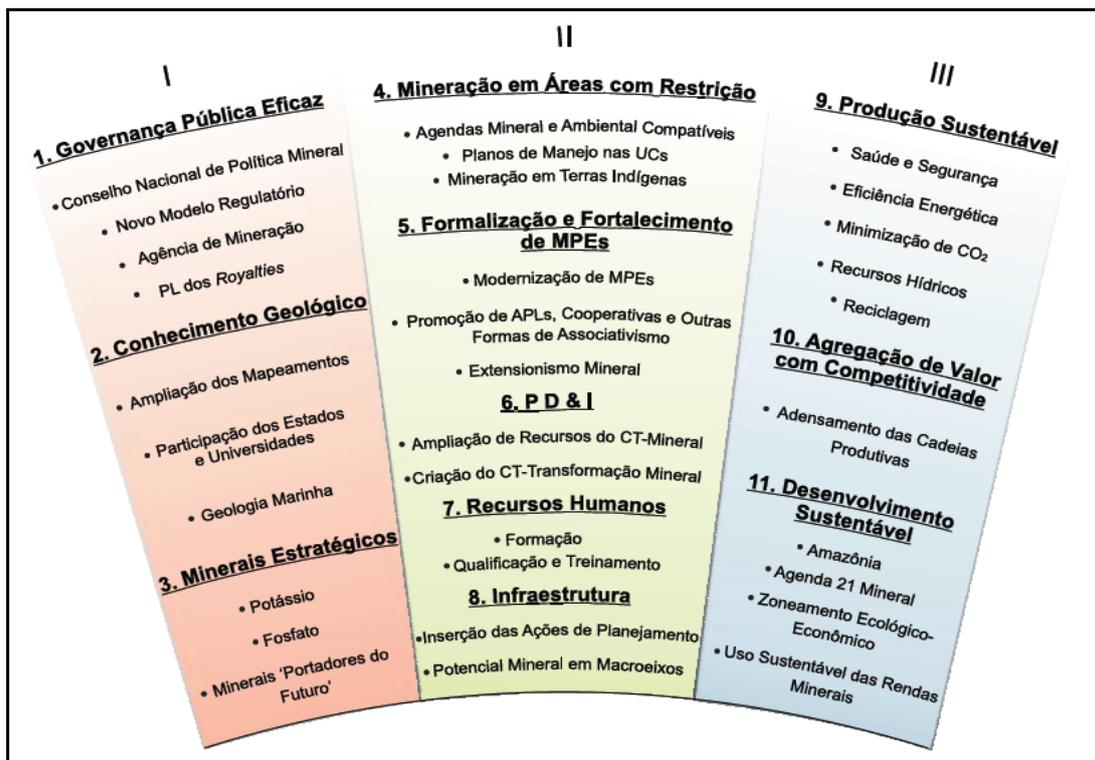


Figura 5.1 - Objetivos Estratégicos do PNM – 2030.

De acordo com este plano a previsão de produção de minerais e produtos de base mineral deverá crescer consideravelmente até 2030 para atender as demandas de consumo interno e de exportação. Entre as projeções feitas, segue como exemplo aquela relativa à produção de agregados.

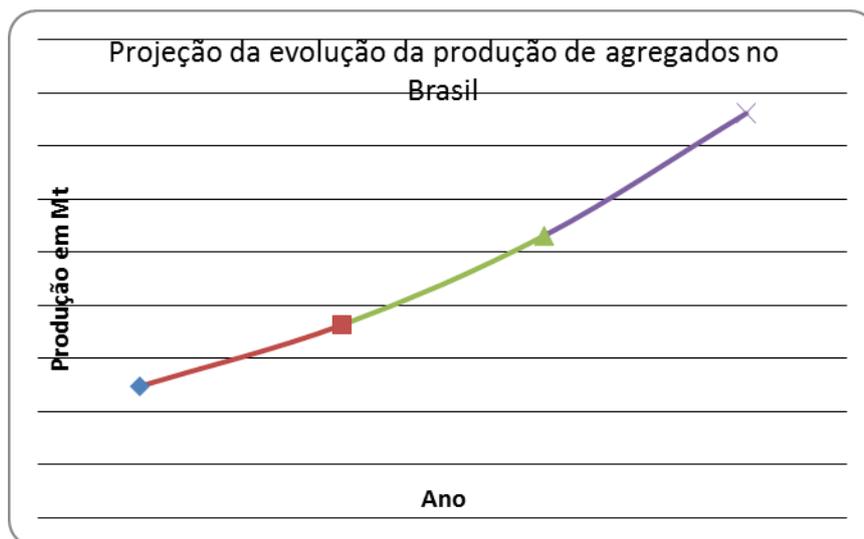


Figura 5.2 - Panorama da Produção de agregados no Brasil.

Como haverá um aumento geral na produção de minérios, existe a previsão de que os investimentos em pesquisa mineral, mineração, transformação, infraestrutura e logística também sejam ampliados, atingindo US\$ 350 bilhões até 2030.

O número de empregados também crescerá, multiplicando-se por três vezes nas próximas duas décadas, devendo atingir um contingente de 3,3 milhões de pessoas até 2030.

Para viabilizar esses avanços, todos objetivos e ações previstos no Plano Nacional de Mineração - 2030 são da maior importância, entretanto dois se destacam de acordo com a equipe elaboradora do PNM - 2030:

**Governança pública**, para a consolidação do novo marco regulatório do setor mineral, com a criação do Conselho Nacional de Política Mineral, mudanças no modelo de outorga e a criação da Agência Nacional de Mineração, além de revisão da política para a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM);

**Ampliação do conhecimento geológico**, com metas e escalas diferentes, 100% do território nacional estará mapeado, sendo o território não-amazônico na escala 1:100.000, o território amazônico, 1:250.000 e a Plataforma Continental Jurídica Brasileira (PCJB), 1:1.000.000.

Os bens minerais formam a base do padrão de consumo e da qualidade de vida da sociedade moderna. O País é um importante produtor mundial de minérios, mas seu consumo per capita encontra-se entre 15% e 30% dos países que já lograram atingir níveis mais elevados de desenvolvimento. Essa assimetria se reproduz internamente, com o baixo consumo das regiões Norte e Nordeste, em relação às demais regiões.

Na vigência do PNM-2030, o consumo per capita de produtos de base mineral deverá igualar ou superar o consumo médio mundial, até 2015, e triplicar até 2030, atingindo um patamar próximo ao de países desenvolvidos, com o Brasil alcançando um PIB per capita superior a US\$ 20 mil, associado a uma melhor distribuição de renda.

Tabela 5.1 - Consumo per capita de materiais selecionados e previsão para o Brasil até 2030.

Material	Europa	EUA	China	Índia	Mundo	Brasil			
	2008				2008	2008	2015	2022	2030
Agregados (t)	6,0-10	9,0	n.d.	n.d.	3,5	2,5	3,6	5,1	7,0
Cimento (kg)	400-1.200	425	900	136	393	270	372	521	726
Aço (kg)	400-700	396	330	52	202	126	198	278	401
Cobre (kg)	8,0-20	7,0	3,0	0,2	2,7	2,1	2,7	3,7	5,4
Alumínio (kg)	20-30	30	7,8	1,1	5,7	4,9	6,5	8,9	12,8

Assim, pode-se considerar que o empreendimento em tela está plenamente integrado com os objetivos traçados no PNM - 2030, em especial os incrementos de produção

previstos para o Brasil, produzindo de forma sustentável, desenvolvendo mão-de-obra especializada, utilizando de forma sustentável seus recursos hídricos e proporcionando o devido controle de seus resíduos sólidos.

### 5.1.2 Plano e Programas no Âmbito de Minas Gerais

As principais diretrizes para fomento do setor de mineração, um dos mais representativos da economia de Minas Gerais, estão contidas no documento intitulado “Perfil da Economia Mineral do Estado de Minas Gerais”, que foi desenvolvido por meio de parceria entre a Secretaria de Estado de Desenvolvimento Econômico (SEDE) e a Fundação João Pinheiro.

As informações divulgadas no citado documento contribuem para a formulação de políticas e planejamento dos setores público e privado, além de propiciar maior visibilidade do segmento mineral.

Da mesma forma, as políticas e ações setoriais de Governo também estão abordadas no Plano Plurianual de Ações Governamentais - PPAG 2016 a 2019, documento editado pela Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão, e que detalha o Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI 2016 a 2027.

O Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG 2016-2019) é o instrumento normatizador do planejamento da administração pública do Estado de Minas Gerais de médio prazo.

O Plano Plurianual de Ação Governamental (PPAG 2016-2019) é a referência para a formulação dos programas governamentais do quadriênio, orientando acima de tudo as proposições de diretrizes orçamentárias e as leis orçamentárias anuais. Ou seja, por meio dele são definidos os programas e ações de governo, os quais serão executados durante um período de quatro anos.

A Lei Estadual nº 23.288, de 09 de janeiro de 2019 dispõe sobre a revisão do Plano Plurianual de Ação Governamental – PPAG 2016 - 2019 –, para o exercício de 2019.

O PPAG organiza a ação governamental em programas e ações de acompanhamento intensivo e geral, que visam a atender ao conjunto de Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), assim como aos objetivos estratégicos definidos para cada área e eixo advindos do processo de elaboração do Plano Mineiro de Desenvolvimento Integrado - PMDI.

Os ODS configuram-se como desdobramento do compromisso do Estado em adotar o disposto na agenda universal “*Transformando Nosso Mundo: a Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável*”, aprovada pela cúpula das Nações Unidas. Os ODS têm como objetivo:

01. erradicação da pobreza;
02. fome zero e agricultura sustentável;

03. boa saúde e bem-estar;
04. educação de qualidade;
05. igualdade de gênero;
06. água potável e saneamento;
07. energia limpa e acessível;
08. trabalho decente e crescimento econômico;
09. indústria, inovação e infraestrutura;
10. redução das desigualdades;
11. cidades e comunidades sustentáveis;
12. consumo e produção responsáveis;
13. ação contra a mudança global do clima;
14. vida na água;
15. vida terrestre;
16. paz, justiça e instituições eficazes;
17. parcerias e meios de implementação.

Destes objetivos, o empreendimento em questão está diretamente associado aos itens 01, 08 e 09, mas está indiretamente ligada a todos os outros, uma vez que seus pagamentos, impostos e tributos, deverão ser utilizados, idealmente, para cumprir os demais objetivos.

A concretização da estratégia proposta no PMDI tem como eixo promover “*Desenvolvimento Econômico e Social Sustentável de Minas Gerais*”, cuja finalidade, como diz o próprio documento, “*é a de reduzir as disparidades regionais e sociais do Estado, consiste, portanto, no elemento orientador que aglutina e organiza as estratégias, programas e ações desdobradas em cinco eixos:*”

01. Desenvolvimento Produtivo, Científico e Tecnológico;
02. Infraestrutura e Logística;
03. Saúde e Proteção Social;
04. Segurança Pública;
05. Educação e Cultura.

Esses princípios e orientações que fundamentam, estruturam e perpassam o presente PMDI.

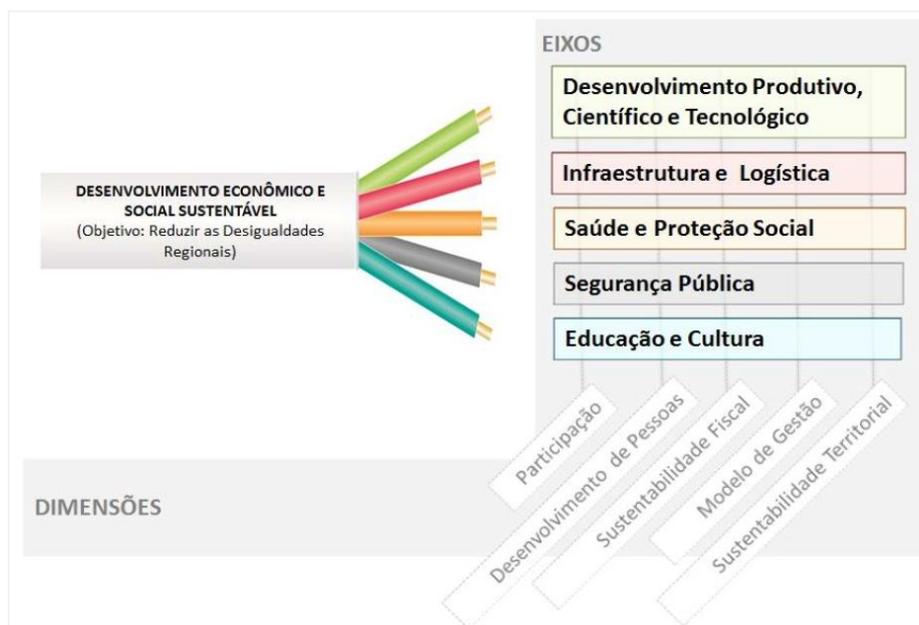


Figura 5.3 - Matriz básica do PMDI – Objetivo Geral, Eixos e Dimensões (fonte: Secretaria de Estado de Planejamento e Gestão).

O objetivo principal do PMDI 2016-2027 está diretamente ligado aos benefícios gerados pelo empreendimento da Orgual na região do Município de Virgíópolis, “*Reduzir as Desigualdades Regionais*”. Outro aspecto é a relação direta do Eixo Desenvolvimento Produtivo, Científico e Tecnológico.

Segundo o PMDI 2016-2019, na concepção de Desenvolvimento Econômico e Social Sustentável que perpassa por ele, o conceito de desenvolvimento remete à ideia de mudança qualitativa, em oposição ao mero acúmulo quantitativo sugerido pela noção mais restrita de crescimento. Portanto, em primeiro lugar, a referência se dá a um processo de mudança quantitativa e qualitativa. Não se trata apenas do desafio de reproduzir, de modo ampliado, a estrutura produtiva e socioeconômica que caracteriza o território de Minas Gerais: propõe-se influenciar uma transformação no próprio caráter de nossa economia e sociedade.

É importante mencionar que no PPAG 2016-2019 prevê implementação de Programas Estruturadores agrupados de acordo com os Eixos já mencionados, tendo como grande preocupação a transformação da realidade de forma sustentável.

Dentro do Eixo de Desenvolvimento Produtivo, Científico e Tecnológico tem-se o Programa de Fortalecimento e Desenvolvimento da Indústria de Mineração e Transformação (Programa 158), cujo objetivo é desenvolver estratégias e ações de incentivo e fomento ao desenvolvimento da mineração e da indústria de transformação mineral no estado.

Esses programas são implementados em todas as regiões do Estado de Minas Gerais segundo planejamento do PPAG 2016 – 2019. A divisão de Minas Gerais em Regiões ou Territórios visa um crescimento que seja equitativo e durável no tempo e no espaço, calcado na redução das desigualdades sociais, o PMDI 2016-2027 utiliza a divisão territorial de Minas (17 territórios). O PPAG 2016-2019 diz que o Programa de Fortalecimento e Desenvolvimento da Indústria de Mineração e Transformação deve buscar desenvolvimento produtivo, competitivo, sustentável e inclusivo através das seguintes ações:

- inserir a economia mineira em cadeias produtivas globais pela atração e retenção de investimentos e promoção das exportações em especial em setores que agreguem tecnologia e valor;
- promover o desenvolvimento industrial de Minas Gerais a partir da diversificação produtiva baseada na interação de segmentos econômicos consolidados e de setores intensivos em tecnologia.

Um dos indicadores para medir a eficiência desse programa é a participação Estadual da produção mineral brasileira, com base na arrecadação da Contribuição Financeira por Exploração de Recursos Minerais (CFEM).

## **6 CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ATIVIDADE E ASPECTOS AMBIENTAIS**

### **6.1 SITUAÇÃO GEOGRÁFICA E VIAS DE ACESSO**

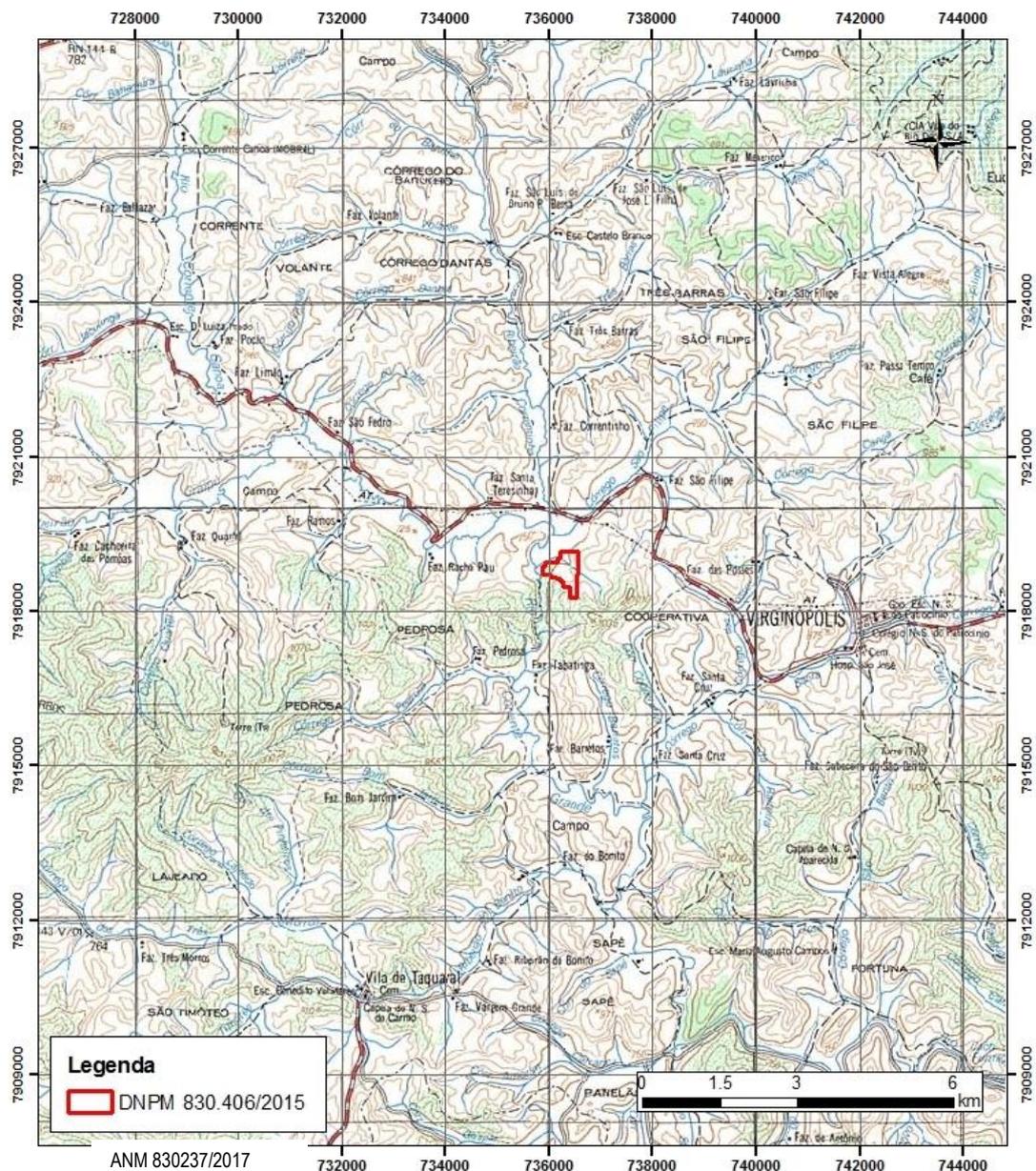
Este empreendimento de lavra está situado em uma encosta próxima à margem esquerda da BR-259, indo no sentido da cidade de Virginópolis para Guanhães; em terrenos da Fazenda Funil, localizada na parte oeste do município de Virginópolis, próxima ao limite com o município de Guanhães, na área do processo de direito mineral no regime de Licenciamento Mineral ANM nº 830.237/2017, conforme o Código de Mineração.

O acesso à área pode ser feito, partindo-se do centro da cidade de Virginópolis, pelo seu setor sudoeste, através da rodovia BR-259, no sentido de Guanhães (Figura 6.1). Após um percurso de aproximadamente 8,5 Km, toma-se à esquerda uma estrada secundária, atingindo-se a área de lavra em um percurso final da ordem de 1 km.

Portanto, o percurso total entre a área de lavra e a sede municipal é de aproximadamente 9,5 km. Seguindo-se pela rodovia BR-259, chega-se à cidade de Guanhães, principal centro consumidor de brita e agregados na região, num percurso da ordem de 20 km. Esta boa posição geográfica constitui um dos principais atributos de viabilização deste empreendimento.

Virginópolis está situada na Região de Minas Gerais denominada Vale do Aço, a uma distância rodoviária de aproximadamente 290 km de Belo Horizonte. O acesso pode ser feito utilizando-se as seguintes rodovias pavimentadas: BR-381 e MG-434 até Itabira (110 km); a partir daí, segue-se pela rodovia MG-120 até Guanhães (150 km) e, finalmente, até Virginópolis pela BR-259 (30 km).

Situa-se, com relação a Governador Valadares, cidade de maior influência regional a uma distância da ordem de 120 km, pela rodovia pavimentada BR-259, via as cidades de Goiabal e Gonzaga.



RT: José Domingos Pereira  
CREAMG: 21.611/D

Figura 6.1 - Planta de situação. (Carta do IBGE, folha SE-23-Z-B-V. Guanhães).

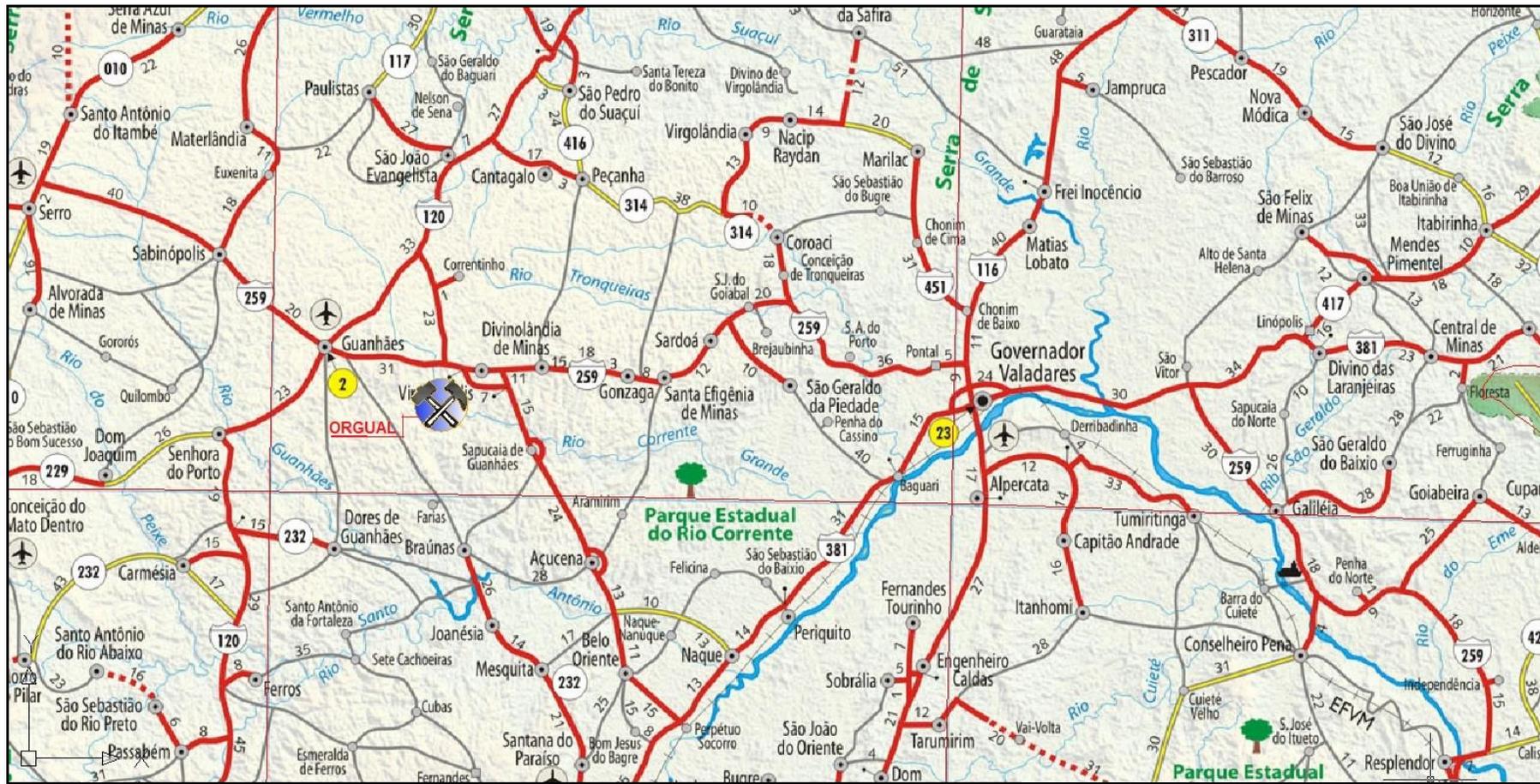


Figura 6.2 - Mapa de Localização e Vias de Acesso.

## 6.2 DIREITO MINERÁRIO / PROCESSO ANM

A área do direito minerário em regime de Registro de Licença é delimitada por uma poligonal de 22 lados, medindo 34,14 hectares, em terras de propriedade de Sebastião Nunes Leite.

A área é delimitada pelas coordenadas geográficas listadas a seguir, conforme cópia do controle de áreas da própria ANM (Cadastro Mineiro) exposta a seguir.

Área (ha):	34,14		
Cota mínima (m):	0	Cota máxima (m):	0
Latitude do ponto de amarração:	-18°48'20"838	Longitude do ponto de amarração:	-42°45'19"974
Descrição do ponto de amarração:	Ponto de amarração coincidente com o primeiro vértice	Comprimento do vetor de amarração (m):	0,00
Ângulo do vetor de amarração:	00°00'00"000	Rumo do vetor de amarração:	N

### Poligonal

Tabela 6.1 - Memorial descritivo da Poligonal do Regime de Licença.

Vértices	Latitude	Longitude
1	-18°48'20"838	-42°45'19"974
2	-18°48'49"882	-42°45'19"974
3	-18°48'49"882	-42°45'24"493
4	-18°48'42"868	-42°45'24"493
5	-18°48'42"868	-42°45'29"829
6	-18°48'39"463	-42°45'29"829
7	-18°48'39"463	-42°45'31"135
8	-18°48'37"755	-42°45'31"135
9	-18°48'37"755	-42°45'34"230
10	-18°48'36"817	-42°45'34"230
11	-18°48'36"817	-42°45'37"248
12	-18°48'35"650	-42°45'37"248
13	-18°48'35"650	-42°45'39"380

Vértices	Latitude	Longitude
14	-18°48'35"025	-42°45'39"380
15	-18°48'35"025	-42°45'43"212
16	-18°48'30"259	-42°45'43"212
17	-18°48'30"259	-42°45'40"886
18	-18°48'27"305	-42°45'40"886
19	-18°48'27"305	-42°45'33"278
20	-18°48'25"360	-42°45'33"278
21	-18°48'25"360	-42°45'31"215
22	-18°48'20"838	-42°45'31"215
1	-18°48'20"838	-42°45'19"974

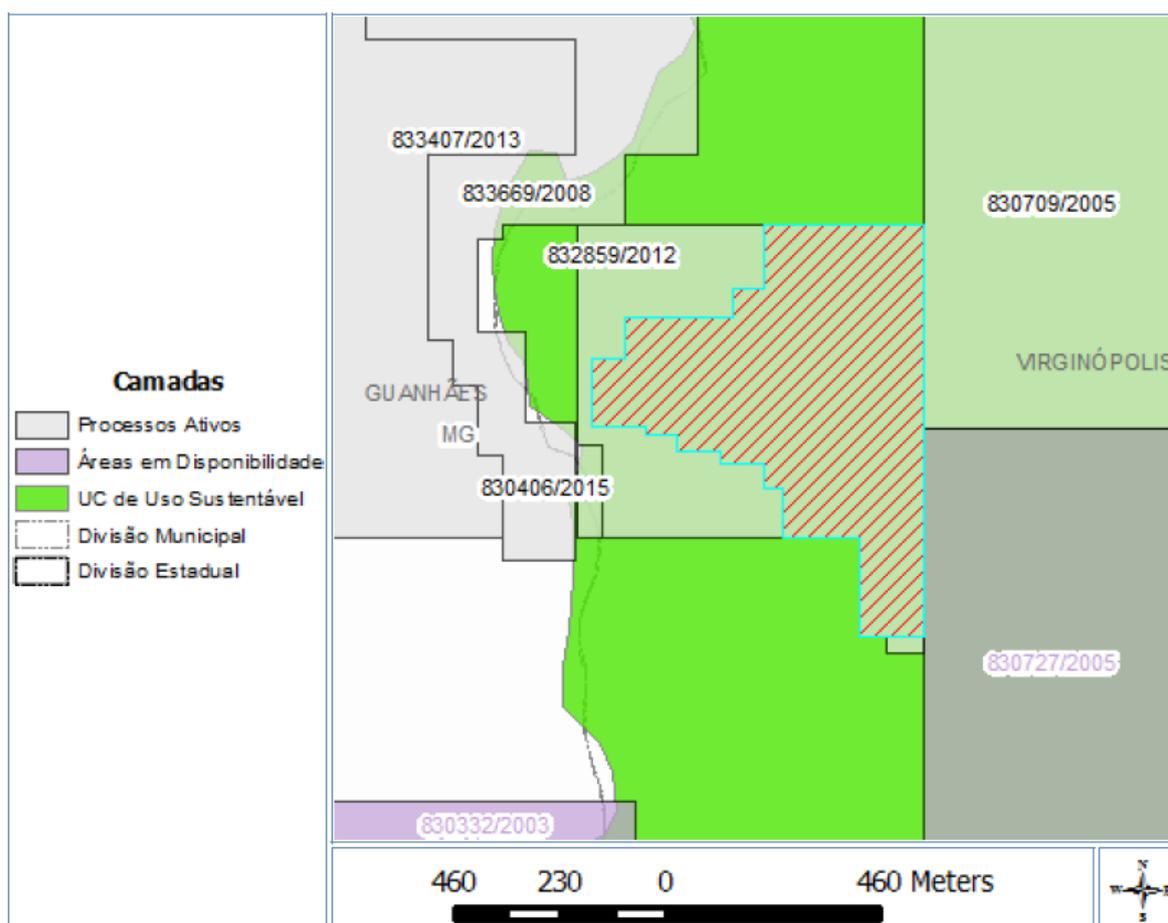


Figura 6.3 - Representação Gráfica da poligonal – ANM 830237/2017.

### 6.3 CARACTERIZAÇÃO DO OBJETO DO LICENCIAMENTO

O empreendimento a ser licenciado se constitui exclusivamente na lavra, uma vez que não haverá o beneficiamento da rocha na mina, a qual será transportada em seu estado bruto para ser britada na cidade de Guanhães. Assim, a infraestrutura na mina se resume em:

- área de lavra – 5,29 hectares (incluindo 0,73 ha da lavra já existente e licenciada)
- pátio de produtos – 2,76 hectares
- estrutura de apoio - antigas edificações da Fazenda Funil.

A área de lavra, de acordo com o seu projeto, mede um total de 5,29 hectares, abrangendo o afloramento do maciço gnáissico e subafloramentos com cobertura de pequena espessura.

O pátio de produtos será utilizado para regular o estoque temporário do produto da lavra, até o momento de seu transporte para a instalação de britagem, mantendo-se sempre um estoque de segurança, possibilitando o equilíbrio entre a produção na lavra e o atendimento da variação da demanda. O pátio de produtos ocupará uma área de 2,76 hectares, com disponibilidade de espaço suficiente também para as manobras de máquinas e caminhões nas operações de descarga oriunda da frente de lavra e da carga com destino à instalação de britagem.

Como infraestrutura de apoio para os trabalhos de lavra, serão utilizadas as edificações já existentes na sede da Fazenda Funil, onde serão feitos os serviços relacionados com manutenção das máquinas utilizadas na lavra, além de escritório, refeitório, depósito de materiais, instalações sanitárias e chuveiros.

### 6.4 DESCRIÇÃO DO MÉTODO DE LAVRA

Trata-se de um projeto para a lavra de um maciço de rochas gnáissicas, destinadas à produção de brita, que se caracterizam por serem altamente compactas, em grande parte aflorantes, com as bordas do maciço rochoso sobrepostas por pequena espessura de solos e saibro originados de sua própria intemperização.

Esse projeto se constitui em um plano de desenvolvimento da lavra do maciço rochoso pelo método a céu aberto, com um total de 6 bancos a serem feitos de forma descendentes, com altura individual de banco igual a 12 metros e altura final da frente de lavra igual a 74 metros; com o piso final da cava na cota 711 metros e a crista do talude superior na cota 785 metros.

As faces dos taludes de cada banco serão subverticais e as bermas intermediárias nas operações de lavra deverão ser mantidas com largura da ordem de 15 metros como medida de segurança e espaço para manobras de máquina e caminhão. No encosto final os bancos de lavra deverão ter as faces de taludes inclinadas na ordem de 80°, mantendo-se as bermas intermedirárias finais com largura da ordem de 3 m. O ângulo geral do talude da frente de lavra no seu encosto final será da ordem de 65°.

A área total da cava de lavra projetada é de 5.29 ha, com um volume de corte total de 1.680.144 m<sup>3</sup>, correspondendo a um total da ordem de 4.200.000 toneladas de rochas a serem lavradas, considerando uma relação de 2,5 t/m<sup>3</sup>.

O pátio de estoque de produtos será construído em uma área relativamente plana, com serviços de terraplenagem superficiais, em um total de 2.76 hectares.

Para os serviços de apoio dos trabalhos de mineração serão utilizadas as edificações da antiga sede da fazenda Funil. A planta anexa – Configuração Final –Pit de Lavra, apresenta as características geométricas do projeto de lavra.

#### 6.4.1 Desmonte De Rocha

O desmonte primário será feito com a utilização de explosivos, enquanto o desmonte secundário será feito de modo mecânico (sem a utilização de explosivos).

O maciço gnáissico a ser lavrado encontra-se em grande parte aflorado, apresentando apenas pequenas coberturas nas laterais, com espessura estimada média da ordem de 1 metro. Estes materiais deverão ser removidos em maior quantidade após alguns anos de operação dessa frente de lavra, caracterizando a limpeza inicial da frente de lavra na retirada de um pequeno volume de material estéril, que será simultaneamente utilizado para nivelar o pátio de produtos, nivelar o piso da própria cava de lavra e fazer o capeamento do acesso local, facilitando a movimentação de máquina na mina e de caminhões na estrada até a rodovia asfaltada (BR-259).

Pela facilidade de acesso, a primeira bancada de lavra será embocada no ponto de mudança brusca na topografia do maciço, em um talude natural verticalizado no afloramento do maciço gnáissico; exatamente na altura do ponto onde a topografia mais suave de subida, na parte superior do maciço, passa para uma subida mais íngreme. Daí para frente, as futuras bancadas serão desenvolvidas de maneira descendente.

O desmonte primário será feito com o uso de explosivos, com o carregamento dos furos e a detonação feita por empresa especializada e devidamente licenciada para a prestação desse tipo serviço. Esse procedimento evita a necessidade de utilização de paióis para o armazenamento de explosivos e acessórios, eliminando o risco de roubos, com já ocorreu em várias minerações no estado de Minas Gerais.

Os furos de mina para o fogo primário serão executados pela própria mineradora, a Orgual, através de perfuratriz manual, tipo RH-658, hastes de 1", acionada por compressor móvel a diesel do porte de um Atlas Copco XA-250, de 300 pcm.

Para evitar a utilização de explosivos no fogo secundário, os matacos maiores que resultarem do desmonte primário serão fragmentados de modo mecânico, para a redução a diâmetros compatíveis com a boca do britador primário, com a utilização de uma esfera de ferro que é batida contra o mataco causando a sua quebra (método conhecido como

“Drop Ball”); método este que deverá ser posteriormente substituído por um rompedor hidráulico.

Os fragmentos da rocha desmontada serão carregados com a utilização de uma pá mecânica do porte de uma Michigan 75C, sobre caminhões de porte médio, do tipo Mercedes Benz, para o transporte inicial até o pátio de armazenamento de produtos.

Posteriormente, ou em operação simultânea diretamente da frente de lavra, a rocha desmontada será transportada até a instalação de tratamento mecânico da mineradora Orgual, localizada na periferia da cidade de Guanhães; onde a rocha será submetida ao processo de fragmentação (britagem) e de classificação granulométrica, resultando na geração de britas em várias granulometrias demandadas pelo mercado consumidor, incluindo fragmentos com diâmetros maiores chamadas de pedras de calçamento, pedras de mão e pedras de alicerce.

## 6.5 RELAÇÃO ESTÉRIL/MINÉRIO

Como se trata de um direito minerário que dispensa a execução de pesquisa para o início da lavra e por se tratar de afloramentos de rocha com dimensões suficientes para o desenvolvimento da lavra nos seus anos iniciais de operação, sem a necessidade de remoção de volume significativos de estéril, não foi feito sondagens para a determinação da espessura da cobertura estéril nas laterais dos afloramentos do maciço gnáissico.

Portanto, a relação estéril/minério aqui apresentada é uma estimativa, considerando que parte da área abrangida pelo projeto de lavra está fora dos limites dos afloramentos de gnaiss, a qual seria coberta por uma camada estéril com espessura média estimada em 1 metro.

Assim, considerando que a área do projeto de lavra mede um total de 5,29 hectares e a espessura média da cobertura estéril estimada em 1 metro, o volume total de estéril é estimado na ordem de 53.000 m<sup>3</sup>. Daí, considerando o volume de rocha a ser lavrado da ordem de 1.680.000 m<sup>3</sup>, a relação em volume estéril/minério é estimada na ordem de 1/30.

Portanto, trata-se de uma quantidade relativamente pequena de estéril a qual, ressalta-se, somente será gerada após alguns anos de operação, quando a lavra avançar em superfície fora do afloramento de gnaiss.

## 6.6 DISPOSIÇÃO DE ESTÉRIL

Não é previsto nesse processo de licenciamento nenhuma pilha de estéril, uma vez que a geração de material estéril será em quantidade muito pequena, o que não justifica a construção de uma pilha para a sua disposição. A disposição desse material, chamado de fundo de pedreira, será feita no pátio de produtos, como ele assim é considerado, de onde será carregado em caminhões para seu destino ao consumidor.

O desenvolvimento da lavra será feito somente sobre os afloramentos rochosos e o material estéril será gerado em pequena quantidade, na limpeza do acesso local para atingir a parte mais alta do afloramento. O material estéril a ser gerado é muito útil para o capeamento da via de acesso local, especialmente para sua manutenção em época de chuvas, e para forrar o piso da própria frente de lavra, visando evitar a movimentação das máquinas apoiadas diretamente sobre a rocha compacta e reduzir o desgaste de material rodante.

Este material, como se vê ocorrer em diversas pedreiras, terá este tipo de utilidade, seja para uso no próprio empreendimento ou para uso em propriedades rurais vizinhas e até mesmo pelas prefeituras municipais da região; normalmente carentes de materiais dessa natureza para o capeamento de estradas vicinais.

## 6.7 ESCALA DE PRODUÇÃO E VIDA ÚTIL DO EMPREENDIMENTO

Em razão de se tratar de um empreendimento de mineração no regime de Registro de Licença, para o qual a legislação minerária dispensa a realização de trabalhos de pesquisa propriamente ditos na área para a obtenção da autorização de lavra, a vida útil aqui considerada tem com referência o volume de rocha a ser lavrado na cava de lavra projetada.

Assim, considerando o volume do corte projetado igual a 1.680.144 m<sup>3</sup>, correspondente a uma ordem 4.200.000 toneladas de rochas a serem lavradas (2,5t/m<sup>3</sup>), a vida útil do empreendimento será, considerando a produção prevista de 120.000 t/ano proposta para seu licenciamento ambiental, da ordem de 35 anos.

Entretanto, considerando todo o potencial de reservas de rochas gnáissicas que constituem a jazida existente na área do direito minerário em questão, pode-se afirmar que a sua vida útil poderá ser prolongada por várias dezenas de anos.

## 6.8 MÃO DE OBRA UTILIZADA E REGIME OPERACIONAL

A mão de obra prevista a ser empregada neste empreendimento de lavra é de 7 pessoas, assim discriminadas:

Frente de lavra: 4 pessoas, sendo 1 operador de máquina, 1 operador de perfuratriz, 1 motorista e 1 ajudante.

Pátio de produtos: 1 operador de máquina

Pátio de serviços de manutenção: 1 mecânico

Vigia noturno: 1

O regime operacional será de 8 horas/dia, por 6 dias na semana, durante 26 dias por mês.

Ressalta-se que, além da mão de obra empregada na lavra, inicialmente estimada em 7 pessoas, esse empreendimento vai garantir existência de outros empregos na instalação de britagem, para uma ordem de 15 pessoas.

Acrescenta-se ainda os motoristas, em sua maioria terceirizados, que farão o transporte da rocha entre a área de lavra e a instalação de britagem, em um total estimado de 5 motoristas; além desses, tem-se aqueles que farão o transporte dos produtos da instalação de britagem até o consumidor final, em número variável, estimado também na ordem de 5 motoristas.

Assim, pode-se considerar que esse empreendimento envolverá de modo direto um total da ordem de 28 pessoas.

## 6.9 DEMANDA E ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A demanda de água é prevista no empreendimento para as seguintes finalidades:

- Aspersão na via de acesso local e pátios, com duas viagens por dia de caminhão pipa com capacidade de 12 m<sup>3</sup>; consumo total de 24 m<sup>3</sup>/dia.
- Demanda para instalações sanitárias; consumo médio da ordem de 1m<sup>3</sup>/dia.
- Demanda para serviços de manutenção/lavagem de máquinas e outros serviços de limpeza; consumo médio da ordem de 1m<sup>3</sup>/dia.

Tabela 6.2 - Consumo total de água no empreendimento.

Ponto de consumo	Memória de cálculo	Consumo/dia (m <sup>3</sup> )
Aspersão (caminhão pipa)	2 x 12 m <sup>3</sup>	24
Instalações sanitárias	10 usuários x 0,1m <sup>3</sup> /usuar.	1
Serviços de manutenção	Consumo estimado	1
Consumo total previsto		26

Em resumo, a demanda total prevista é da ordem de 26 m<sup>3</sup>/dia e o seu abastecimento será feito por gravidade através de captação de uso insignificante já concedido ao empreendimento.

## 6.10 DEMANDA E SUPRIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA

O consumo de energia elétrica nesse empreendimento é baixo e será exclusivamente nas edificações da sede da Fazenda Funil que servirão de apoio aos trabalhos de lavra; a qual já conta com rede de eletrificação rural da CEMIG.

Os equipamentos da mina, como pá mecânica, caminhão e compressor de ar, são todos movidos a óleo diesel.

### 6.11 BENEFICIAMENTO

O empreendimento objeto deste processo de licenciamento contempla somente a lavra da rocha gnáissica, a qual será transportada em seu estado bruto para ser beneficiada na instalação de britagem da empresa ORGUAL, localizada na cidade de Guanhões.

A instalação já existente na cidade de Guanhões está devidamente licenciada para sua operação através de uma Licença Ambiental Simplificada – LAS, conforme o Certificado LAS/CADASTRO nº 61627661/2019, apresentado a seguir.

29/05/2019

SEI/GOVMG - 5192829 - Certificado LAS Cadastro - Geral



GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

### CERTIFICADO LAS - CADASTRO Nº 61627661/2019

A Superintendência Regional de Meio Ambiente **do Leste Mineiro**, no uso de suas atribuições, com base no art. 4º, inciso V da Lei nº 21.972, de 21 de janeiro de 2016, de acordo com o art. 54, parágrafo único, inciso I do Decreto nº 47.042, de 06 de setembro de 2016, e art. 8º, inciso III e seu §4º, inciso I, da Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 6 de dezembro de 2017, concede à empresa abaixo relacionada **Licença Ambiental Simplificada, modalidade LAS/Cadastro** em conformidade com normas ambientais vigentes. Certificado emitido eletronicamente, nos termos do art. 20, da Lei Estadual nº 21.972, de 2016, e do art. 8º, §4º, I, da Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 2017, com base nas informações prestadas pelo empreendedor.

Empreendimento	ORGUAL ORGANIZAÇÕES GUANHÃES LTDA
CPF/CNPJ	17.131.764/0001-19
Endereço	Rua Pio Ferreira, nº 1511 - Almas
Município	Guanhães
Código da atividade principal	B-01-01-5
Descrição da atividade principal	Britamento de pedras para construção
Parâmetro	Área útil: 1,0 ha
Critério locacional	0
Coordenadas	Lat: 18° 46' 5" e Long: 42° 56' 33"

Validade de 10 (dez) anos, com vencimento em 28/05/2029.

Governador Valadares, 28 de maio de 2019.

29/05/2019

SEI/GOVMG - 5192829 - Certificado LAS Cadastro - Geral

**Esta autorização não dispensa nem substitui a obtenção, pelo requerente, de certidões, alvarás, licenças ou autorizações, de qualquer natureza, exigidos pela legislação Federal, Estadual ou Municipal.**

**Nº ID: 61627**



Documento assinado eletronicamente por **Gesiane Lima e Silva, Superintendente**, em 28/05/2019, às 17:00, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **5192829** e o código CRC **A22D5D78**.

Referência: Processo nº 1370.01.0006476/2019-24

SEI nº 5192829



**Rafael Aguiar Nunes**  
Eng. Ambiental  
CREA-MG 130.433/D

[https://www.sei.mg.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento\\_imprimir\\_web&acao\\_origem=arvore\\_visualizar&id\\_documento=6198867&infra\\_...](https://www.sei.mg.gov.br/sei/controlador.php?acao=documento_imprimir_web&acao_origem=arvore_visualizar&id_documento=6198867&infra_...) 2/2

## 7 ÁREA DE ESTUDO (AE)

As áreas de estudo para os meios físico, biótico e socioeconômico apresentadas abaixo levam em consideração as características intrínsecas do futuro empreendimento e seus aspectos ambientais; sendo estabelecido preliminarmente como área de estudo (AE) a área diretamente afetada e as áreas que poderão sofrer influência do empreendimento em graus variáveis, com foco na estrutura socioeconômica regional, na ocupação do território e nas características ambientais e ecossistemas predominantes na bacia hidrográfica em que se pretende ampliar o empreendimento.

A baliza inicial para determinação das áreas a serem estudadas inicia-se, evidentemente, com a delimitação dos limites do projeto, apresentada em detalhe no item 6 “CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ATIVIDADE E ASPECTOS AMBIENTAIS”. Estas áreas correspondem ao limite preciso da Área Diretamente Afetada (ADA).

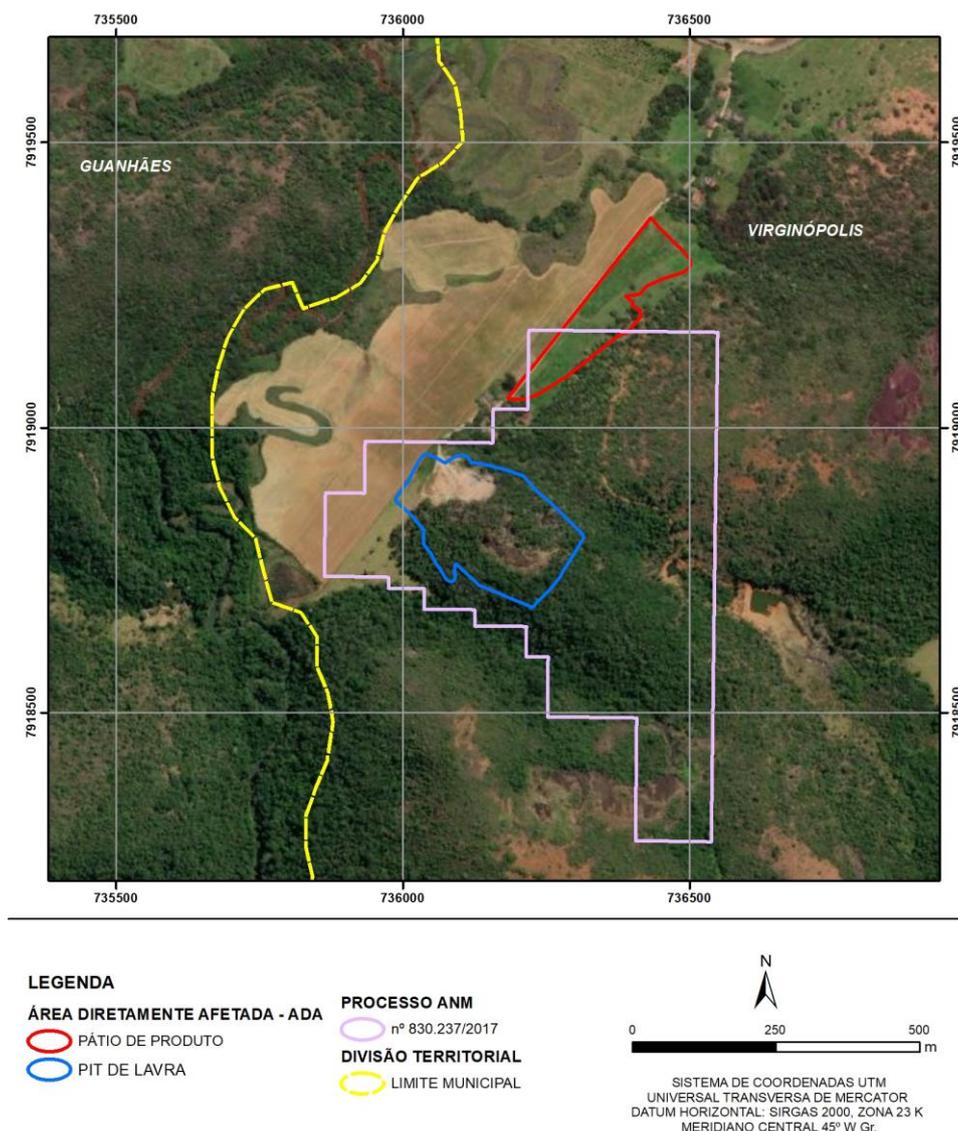


Figura 7.1 - Delimitação da Área Diretamente Afetada - ADA sobre imagem de satélite.

## 7.1 ÁREA DE ESTUDO PARA O MEIO FÍSICO

A definição da Área de Estudo para o Meio Físico abrangeu, além da Área Diretamente Afetada (ADA), as regiões onde, preliminarmente, foram distinguidos a possibilidade de impactos diretos e indiretos do empreendimento. Foi pautada, assim, por meio de informações referentes à qualidade do ar, ruído e vibração, clima, geologia, geomorfologia, hidrografia, hidrogeologia, espeleologia e pedologia.

Neste sentido, a área de estudo foi categorizada em zona de estudos local e regional. Cabe destacar que o levantamento de dados primários se deu em toda a área de estudo, mas teve ênfase a seguinte hierarquia: (a) na área diretamente afetada e seu entorno imediato; (b) na Área de Estudos Local (AEL) e (c) na Área de Estudos Regional (AER). Neste sentido, a hierarquização em diferentes categorias permitiu uma melhor definição de critério para nortear os trabalhos de campo.

Como Área de Estudos Local (AEL - Meio Físico) considerou-se a sub bacia de contribuição do pequeno afluente do rio Corrente Grande, com área aproximada em 233 ha e a Área de Influência Indireta - AII. O rio Corrente Grande é importante tributário direto, pela margem esquerda, da Bacia federal do Rio Doce.

Como Área de Estudos Regional (AER - Meio Físico) foi delimitada uma região mais abrangente em que potencialmente os impactos da movimentação de minério e de modificação dos regimes de escoamento das sub-bacias hidrográficas localizadas no entorno da área do empreendimento podem se dispersar, principalmente de forma indireta. Desta forma, a AER - Meio Físico foi delimitada, de forma a abranger parte da drenagem da Bacia do rio Corrente Grande que se encontra no município de Virginópolis.

Vale ressaltar que, no caso de estudos para espeleologia, considerou-se, com base na legislação aplicável e respectivos termos de referência, uma abrangência de 250 m a partir da ADA (buffer).

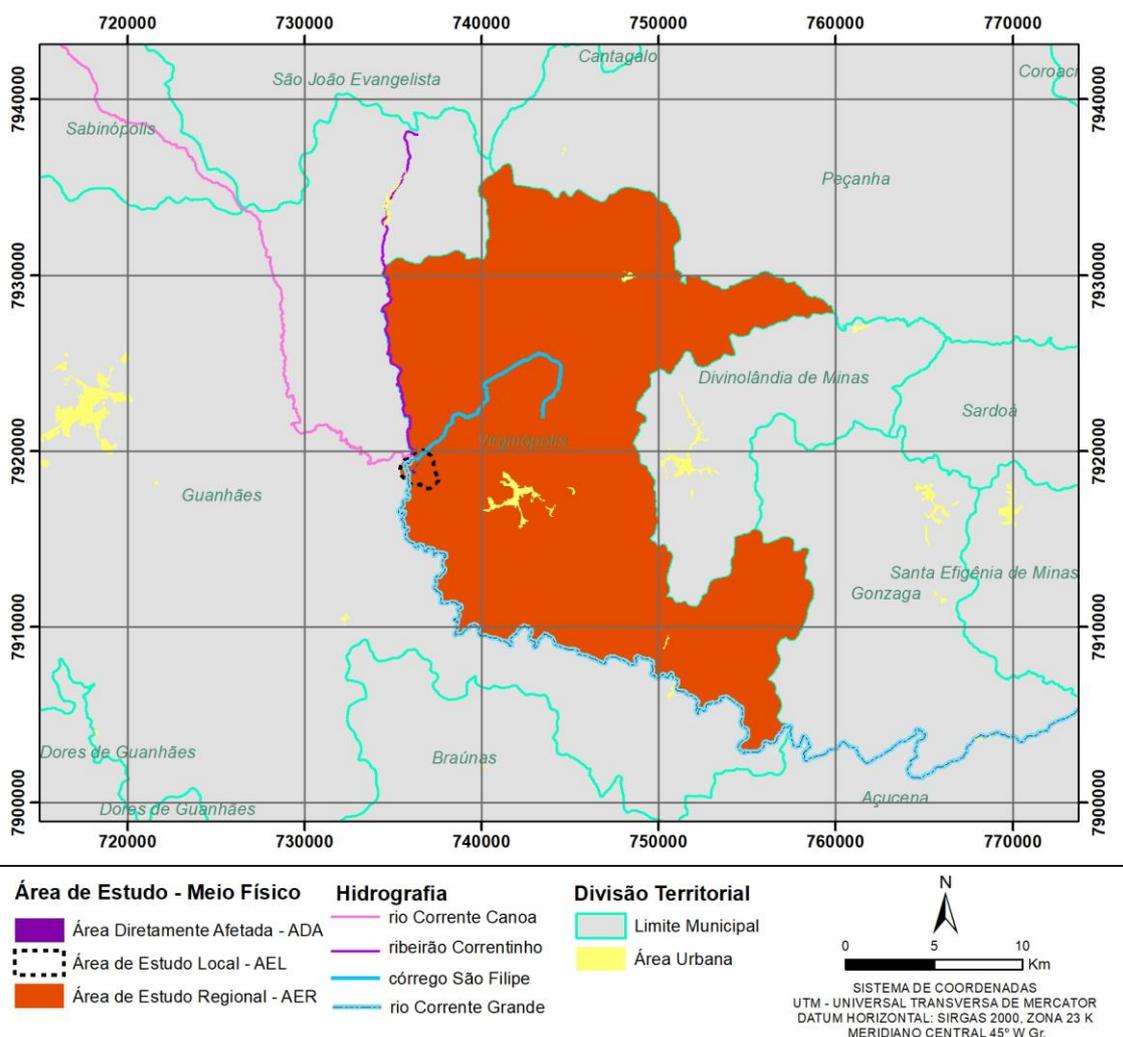


Figura 7.2 - Áreas de Estudo - Meio Físico.

## 7.2 ÁREA DE ESTUDO PARA O MEIO BIÓTICO

Para a definição da Área de Estudo Local do meio biótico, foram considerados alguns fatores relacionados aos grupos da fauna, considerando a alta capacidade de mobilidade da avifauna e da mastofauna e a presença de cursos d'água. Além disso, para herpetofauna foi levada em consideração a necessidade e importância do entendimento da comunidade local existente nas proximidades do empreendimento.

Quanto à Flora, considerou-se, como Área de Estudo Local (AEL), as áreas de intervenção do projeto ou Área Diretamente Afetada (ADA), conforme apresentado no item relativo à caracterização do empreendimento.

A Área Diretamente Afetada corresponde a toda área a ser ocupada pela lavra e pátio de produtos para a extração de rocha visando a produção de brita e agregados do empreendimento, e que sofrerá intervenção direta do referido empreendimento, com o total de 8,05 ha.

A ADA compõe-se por vegetação secundária de FESD em Estágio Médio de Regeneração Natural, pastagem com Árvores Isoladas, Afloramento de gnaisse, Solo Exposto. Para determinação da classe de vegetação da FESD, foi levado em consideração a composição florística dos fragmentos, além da pouca perda de folhas no período da seca, característica marcante dessa formação florestal.

As margens de cursos de água, consideradas essências para as comunidades terrestres e matas ciliares, também foi considerada como de grande importância na delimitação da área de estudo para o meio biótico e, desta maneira, também foram inseridas na delimitação da área de estudo local.

Como Área de Estudos Local (AEL - Meio Biótico) considerou-se a sub bacia de contribuição do pequeno afluente do rio Corrente Grande, com área aproximada em 233 ha e a Área de Influência Indireta – AII (pontos de estudo da herpetofauna, mastofauna e ornitofauna). O rio Corrente Grande é importante tributário direto, pela margem esquerda, da Bacia federal do Rio Doce.

Como Área de Estudos Regional (AER - Meio Biótico) foi delimitada uma região mais abrangente em que potencialmente os impactos da movimentação de minério e de modificação dos regimes de escoamento das sub-bacias hidrográficas localizadas no entorno da área do empreendimento podem se dispersar, principalmente de forma indireta. Desta forma, a AER - Meio Biótico foi delimitada, de forma a abranger parte da drenagem da Bacia do rio Corrente Grande que se encontra no município de Virgíópolis.

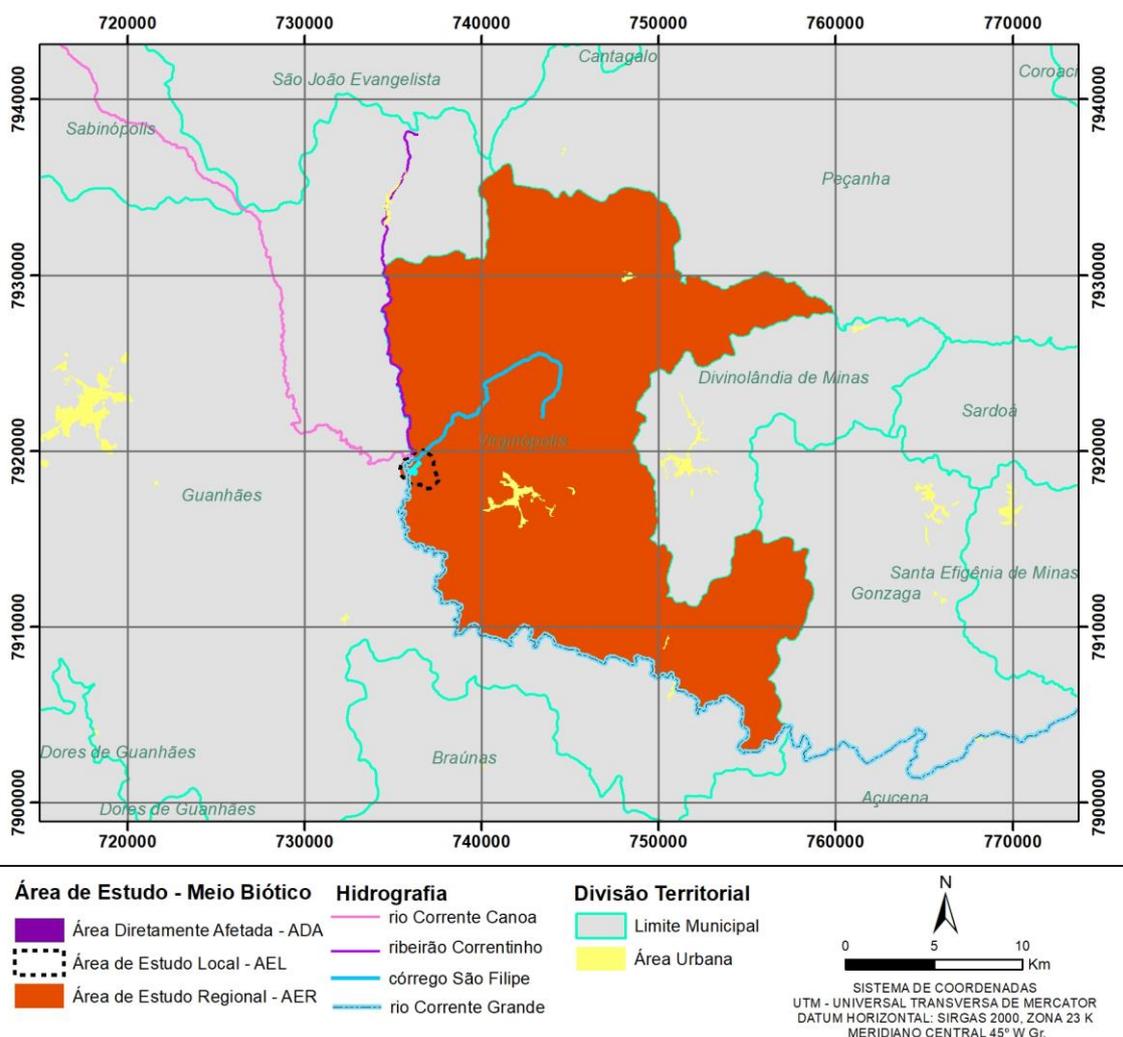


Figura 7.3 - Áreas de Estudo - Meio Biótico

### 7.3 ÁREA DE ESTUDO PARA O MEIO SOCIOECONÔMICO

A Área de Estudo Local para o Meio Socioeconômico compreende a área urbana dos municípios de Virginópolis e Guanhães, e um trecho da BR259 que será a rota de escoamento do material a ser beneficiado na área de beneficiamento do empreendimento da Orgual (já licenciado) localizado no município de Guanhães.

A Área de Estudo Regional (AER) compreenderá todo o município de Virginópolis e Guanhães, considerando-se suas potencialidades de interferências na economia local, particularmente aquelas de natureza fiscal, de absorção de mão de obra, aumento da renda familiar, movimentação dos setores de comércio e de serviços.

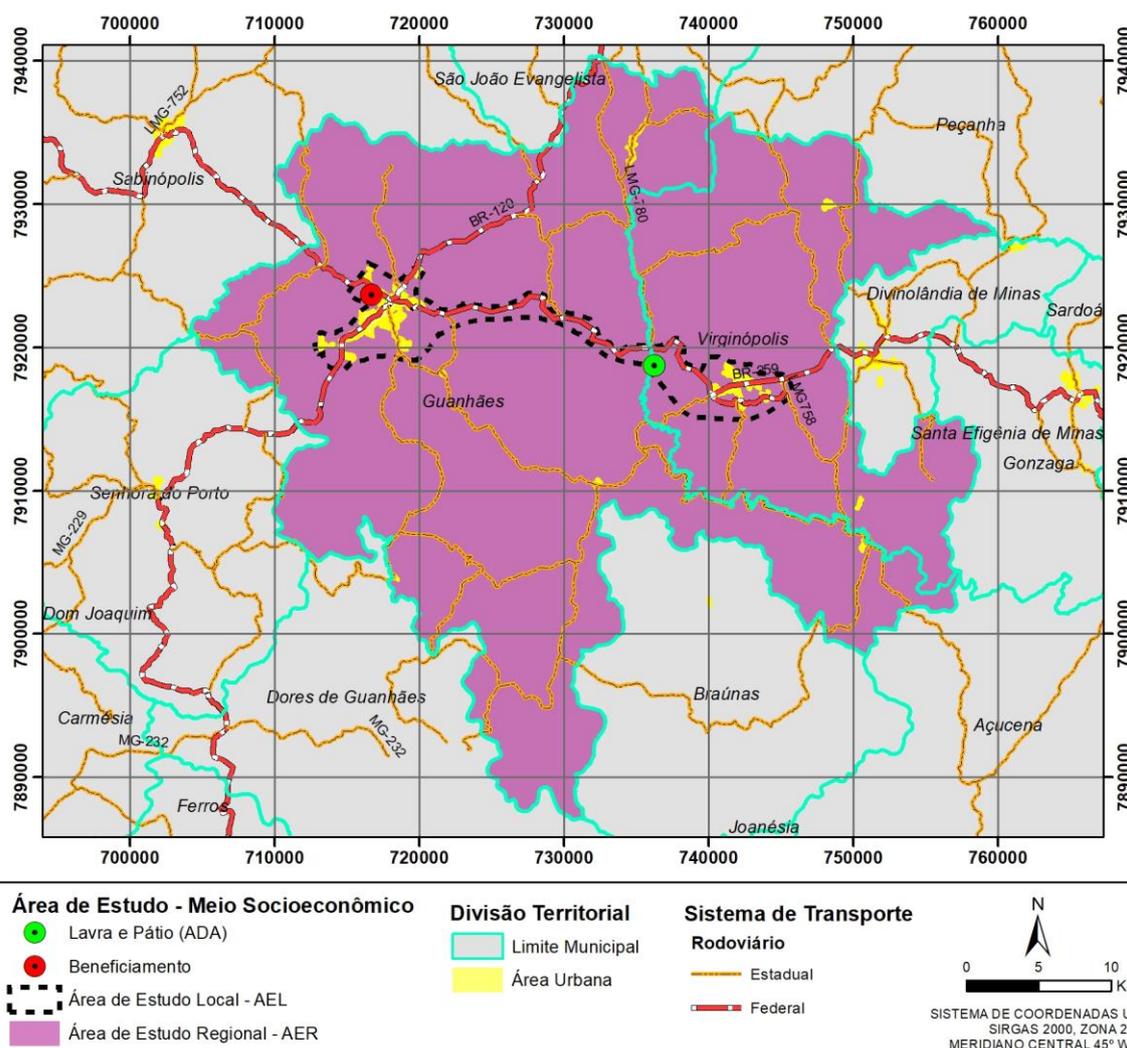


Figura 7.4 - Áreas de Estudo - Meio Socioeconômico

## 8 DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

### 8.1 MEIO FÍSICO

#### 8.1.1 Clima e Meteorologia

As Massas de Ar da América do Sul

A dinâmica atmosférica da América do Sul é marcada principalmente pela atuação de massas de ar equatoriais, tropicais e polares, com influência principal da sazonalidade da radiação, à considerável extensão longitudinal do continente e ao estreitamento deste com a latitude. Neste contexto, há correlação dos fenômenos, dentro de cada dessas faixas ou zonas, onde a dinâmica do ar é acentuadamente marcada, não somente pelas massas de ar que nelas se formam, mas também com interação com as massas oriundas de outras zonas.

Concordante com essas características do aspecto geográfico da América do Sul observa-se na região uma restrita quantidade de massa de ar de origem continental, mas predominando as de origem oceânicas, que favorece ao continente a formação de ambientes climáticos com considerável umidade. Neste contexto formam-se paisagens semi-áridas e até mesmo desérticas sobre o continente, devido à dinâmica atmosférica ao relevo.

De uma forma geral, podem-se distinguir três grupos de massa de ar de ampla extensão, em que suas interações com outras massas de regiões distintas comandam a dinâmica atmosférica sul-americana, e originam os tipos de tempo nessa região.

- Na faixa equatorial

Massa Equatorial do Atlântico Norte (MEAN) e Massa Equatorial do Atlântico Sul (MEAS): atuam nas porções norte (MEAN) e extremo nordeste (MEAS) da América do Sul, atraídas pelo continente em função da diferença de pressão.

Massa de ar equatorial continental (MEC): de aspecto de característica úmida, isto porque se origina sobre uma superfície com farta e volumosa rede de drenagens coberta por uma extensa e densa floresta amazônica, além do enriquecimento com a umidade oceânica proveniente do leste (zona de convergência intertropical) e de nordeste (MEAN).

- Na faixa tropical

Massa tropical atlântica (MTA): desempenha considerável influência nos tipos climáticos da América do Sul, principalmente no Brasil. Origina-se no centro de altas pressões subtropicais do Atlântico, com temperatura e umidade elevadas. Sua atuação nos climas do Brasil ocorre por meio de correntes de leste e de nordeste, principalmente no verão, atraída pelas zonas de baixa pressão formadas no continente.

Massa tropical continental (MTC): forma-se na região central da América do Sul, no final do inverno e início da primavera, antes do início da estação chuvosa. Forma um bolsão de ar, que se desloca e consegue interagir com ar de outras localidades.

Massa tropical pacífica (MTP): possui as mesmas características da MTA, com atuação sobre o oceano Pacífico, desviada de sua trajetória para o interior do continente, por influência da cordilheira dos Andes.

- Na faixa subpolar

Massa polar (MP): o acúmulo de ar polar sobre o oceano Atlântico, na altura centro da Patagônia, origina a massa de ar polar, de característica fria e úmida. Na disposição geral dos alinhamentos gerais do relevo sul-americano facilita o deslocamento da massa em direção ao norte. Quando atinge a cordilheira, ela se divide em dois ramos, o Pacífico (MPP) e o Atlântico (MPA).

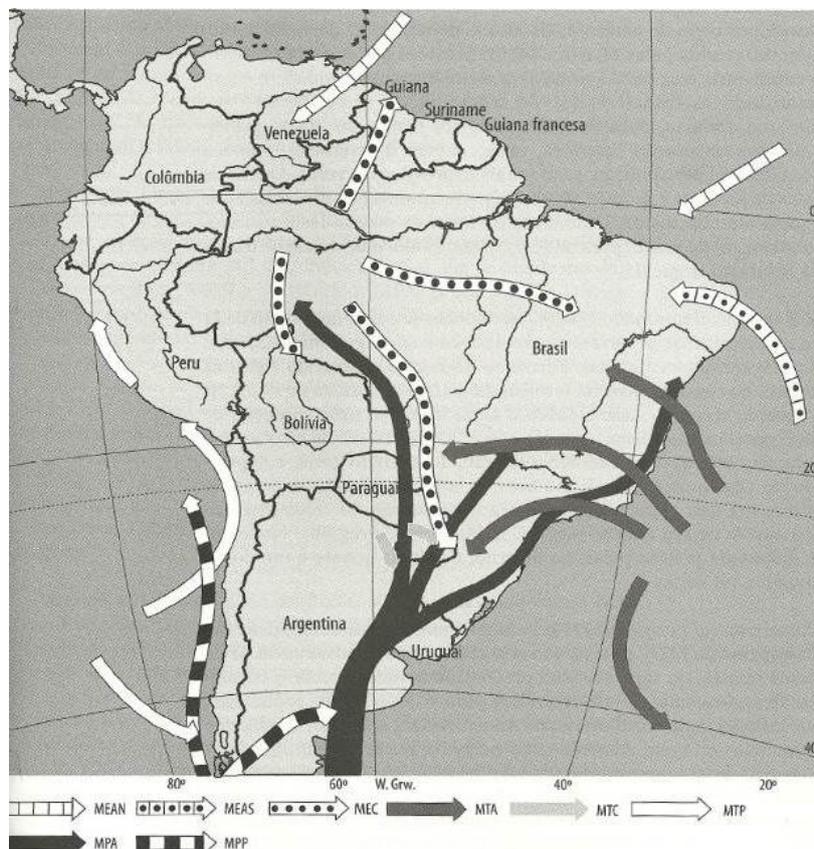


Figura 8.1 - Distribuição das massas de ar na América do Sul: fontes e principais deslocamentos. Adaptado de MONTEIRO (1968) *apud* MENDONÇA e DANNI-OLIVEIRA (2007).

### Classificação Climática

Segundo a classificação do IBGE (1997), a região está inserida na Unidade Climática “Tropical Brasil Central, mesotérmico brando semi-úmido, com inverno seco e frio, nos meses de abril a setembro, e verão quente e chuvoso, nos meses de outubro a março”.

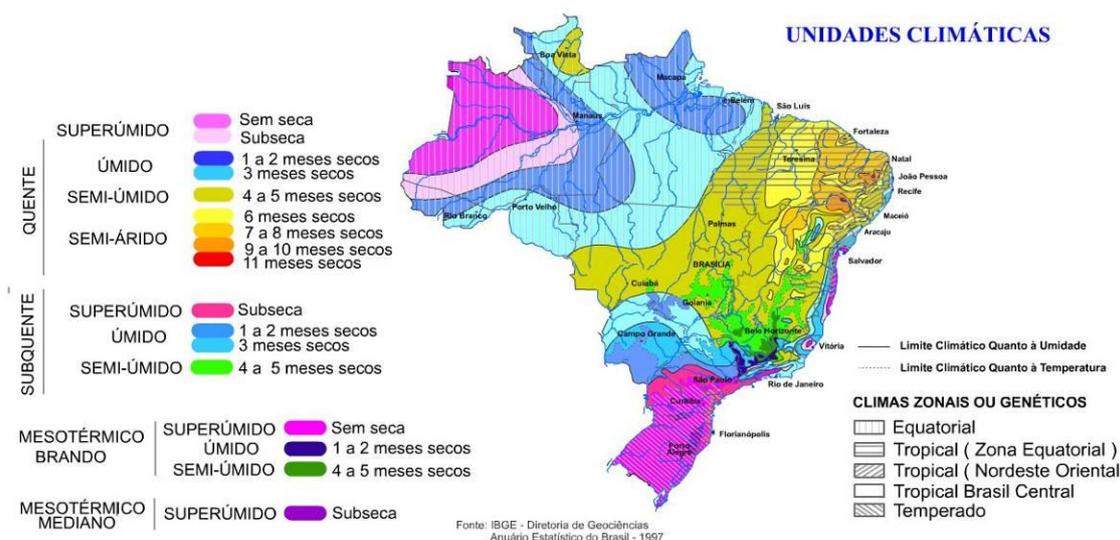


Figura 8.2 - Classificação IBGE “Unidades Climáticas” (1997).

Segue abaixo alguns dados de temperatura da região, segundo mapas climáticos em <http://www.simge.mg.gov.br/> (normais - médias de longo prazo):

Temperatura média:

- Anual: 22<sup>a</sup> 23 °C
- Período chuvoso: 24 a 25 °C
- Período seco: 19 a 20 °C

Temperatura média máxima:

- Anual: 27 a 28 °C
- Período chuvoso: 28 a 29 °C
- Período seco: 26 a 27 °C

Temperatura média mínima:

- Anual: 13 a 14 °C
- Período chuvoso: 17 a 18 °C
- Período seco: 12 a 13 °C

De acordo com o Atlas Climatológico de Minas Gerais (EPAMIG), a região apresenta as seguintes características climáticas:

- Evaporação Potencial Anual (segundo Thornthwaite).....900 mm
- Deficiência Hídrica Anual (segundo Thornthwaite)  
100 mm de retenção de água no solo ..... 150 mm
- Excedente hídrico Anual.....500 mm
- Índice hídrico Anual .....60 mm

• **Precipitações**

As estações são bem definidas quanto à precipitação pluviométrica. Uma é seca coincidindo com as baixas temperaturas e outra chuvosa, com temperaturas elevadas. Corrobora com SOUZA *et al.* (2006), em processamento dos dados da estação meteorológica da Cenibra, em Guanhães, no período compreendido entre 1985 e 1998, onde observou-se que o trimestre de junho a agosto é mês menos chuvoso com 2,8% do total de precipitação acumulada. O trimestre de outubro a dezembro contribui 48% do total acumulado e no trimestre de janeiro a março contribui 39% do total acumulado de precipitação anual. Portanto, a estação chuvosa representa 87% do total anual de precipitação.

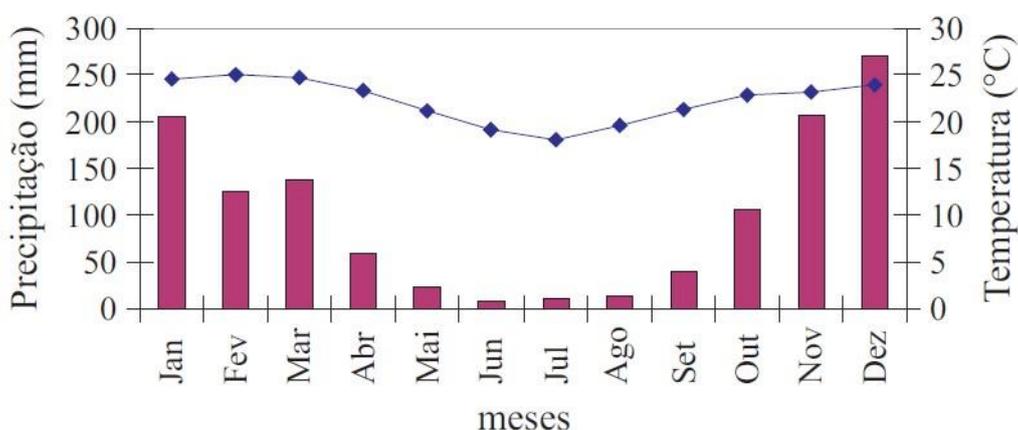


Figura 8.3 - Precipitação total e temperatura média mensal em Guanhães-MG, média para o período de 1985 a 1998. Extraído de SOUZA *et al.* (2006)

Com base nos mesmos dados, o mesmo autor calculou excedente hídrico, deficiência hídrica e armazenamento de água no solo, gerando os seguintes gráficos:

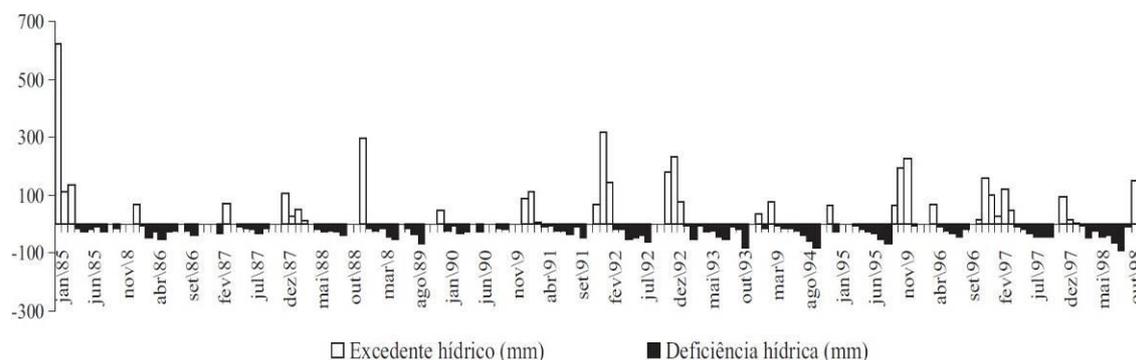


Figura 8.4 - Variação mensal do excedente hídrico e da deficiência hídrica, no período entre 1985 a 1998, para Guanhães-MG. Extraído de SOUZA *et al.* (2006).

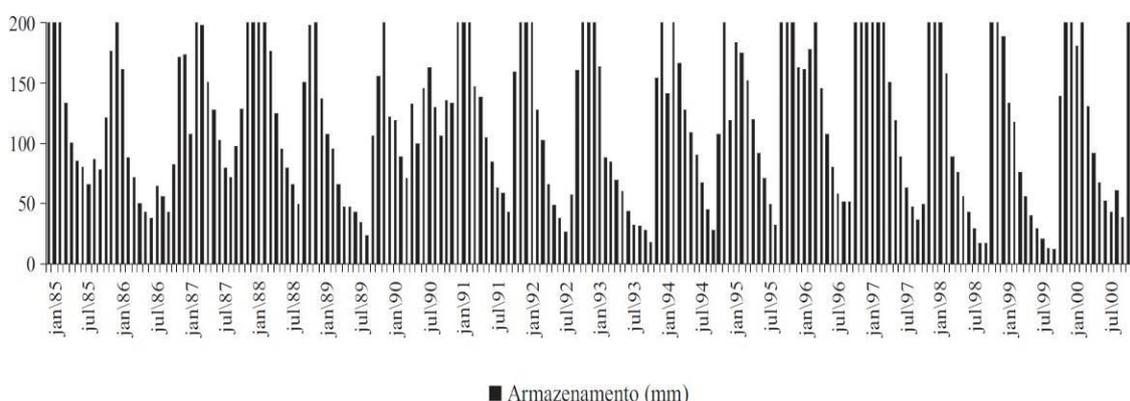


Figura 8.5 - Variação mensal do armazenamento de água no solo (mm), no período entre 1985 a 1998, para Guanhães-MG. Extraído de SOUZA *et al.* (2006).

A deficiência hídrica, média para o período estudado foi de 194 mm anuais, enquanto o excedente hídrico médio para o período foi de 316 mm. Quanto ao armazenamento do solo, o valor médio mensal de foi de 119 mm.

### 8.1.2 Qualidade do Ar

#### *Introdução*

A emissão atmosférica consiste na geração de **material particulado, gases veiculares** e de detonação provenientes da perfuração, desmonte de rocha com explosivos e da **movimentação de máquinas e equipamentos**.

As emissões gasosas resultam de produtos de fontes de combustão que incluem exaustão de equipamentos por motor a combustão, geradores de energia e queimadores.

No presente caso estas emissões se concentram na geração decorrentes da utilização de equipamentos móveis, a partir da queima de diesel, um hidrocarboneto, composto basicamente por átomos de carbono, hidrogênio e baixas concentrações de enxofre, nitrogênio e oxigênio tendo como emissões primárias associadas vapor de água (H<sub>2</sub>O), dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) e nitrogênio (N<sub>2</sub>). O processo de combustão também produz gases traços como dióxido de nitrogênio (NO<sub>2</sub>), dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>) e monóxido de carbono (CO). Inexistem fontes geradoras de fumaças ou fontes de calor. A geração de dióxido de enxofre (SO<sub>2</sub>), óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>), monóxido de carbono (CO e compostos orgânicos totais) estão associadas a utilização de veículos a combustão e podem ser consideradas desprezíveis em função da escala de produção e bom controle de manutenção dos equipamentos.

Já a emissão de material particulado para a atmosfera está relacionada com a operação da mina e utilização dos acessos internos. As partículas maiores, referidas como poeira e / ou partículas totais em suspensão (PTS).

As partículas finas podem ser agrupadas como PM<sub>10</sub> com diâmetros inferiores a 10 micrometros (também denominadas partículas inaláveis) e como PM<sub>2,5</sub> com diâmetros inferiores a 2,5 micrometros (também denominadas partículas respiráveis). PM<sub>10</sub> e PM<sub>2,5</sub> estão mais correlacionados com efeitos pulmonares adversos do que PTS.

#### Localização do Empreendimento

A área do empreendimento está situada na propriedade denominada Fazenda Funil, na zona rural do município de Virginópolis / MG, próxima da margem esquerda do rio Corrente Grande, em ambiente de meio rural característico, relativamente distante da zona urbana de Virginópolis; com atividades de agricultura e pecuária leiteira e de corte. A ADA se localiza no interior de Unidade de Conservação (UC) municipal - APA Municipal Virginópolis.

Além das edificações existentes na sede da Fazenda Funil, disponibilizadas por seu proprietário para serem utilizadas como local de apoio para os serviços de mineração da Orgual; tem-se na Área de Influência Direta –AID do empreendimento mais quatro residências, localizadas na margem da estrada de acesso local, próximo ao entroncamento com a rodovia BR-259, ficando a mais próxima a uma distância de 600m da frente de lavra e a 80m do limite norte do pátio de produtos. Na Área de Influência Indireta – AII tem-se uma residência localizada a uma distância da ordem de 400m da área de lavra, do outro lado do Rio Corrente Grande, na sua margem direita.

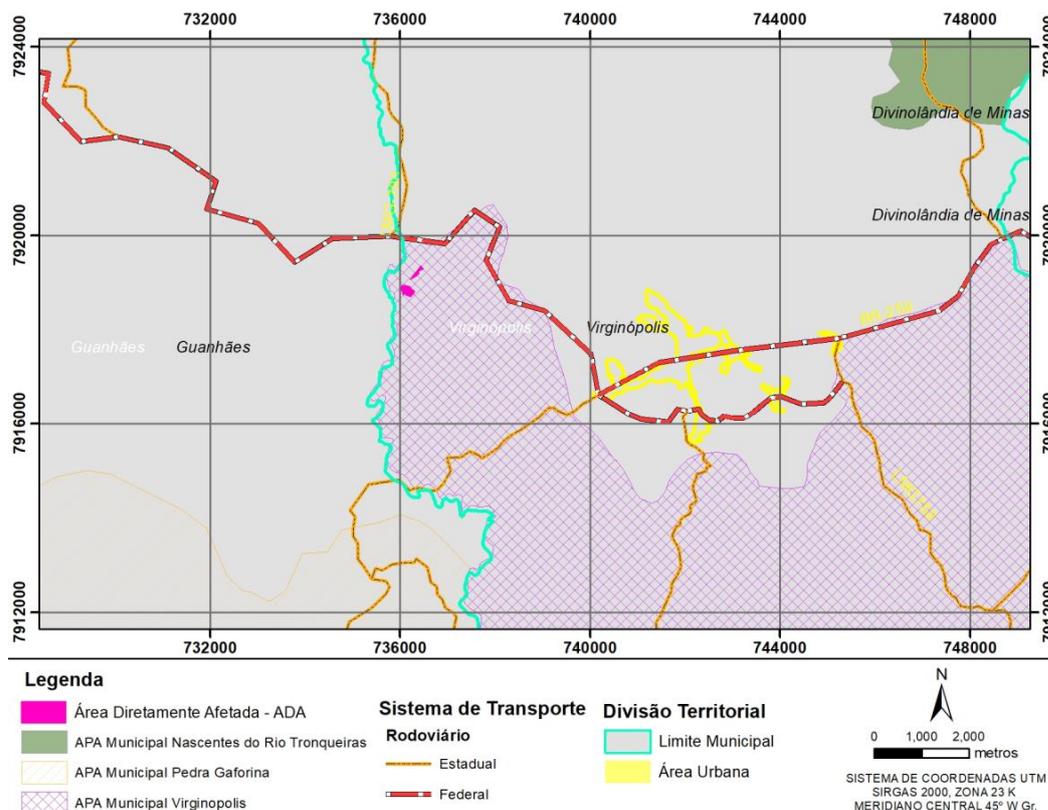


Figura 8.6 – Localização do empreendimento em relação a área urbana de Virginópolis-MG.

### *Resumo simplificado do Processo Produtivo*

O licenciamento em questão se constitui na ampliação de um empreendimento exclusivamente de lavra, já devidamente licenciado e em operação (Código de Atividade: A-02-09-7, extração de rocha para brita; Modalidade LAS/RAS, Certificado LAS nº 1098, Processo Administrativo nº 1098/2022; Processo ANM 830.237/2017, substância: gnaíse).

O empreendimento ORGUAL Organizacoes Guanhaes Ltda., já licenciado na área (Pedreira Fazenda Funil) atua no ramo minerário, especificamente em Extração de Rocha para Produção de Britas.

O método de lavra se dá por bancadas, com o desmonte por explosivos. Não há beneficiamento, posto de abastecimento e nem oficina no local.

Para operação da atividade de extração, o empreendimento funciona em 1 turno de 8h.

Para a operação serão utilizados seguintes equipamentos: 02(dois) caminhões, 01(uma) escavadeira, 1(uma) perfuratriz e 1(um) compressor. Como insumos, o empreendimento utiliza óleo diesel, emulsão encartuchada, ANFO, cordel detonante, estopim e retardo todos provenientes de fornecedores externos.

### *Fontes de Emissão*

As fontes difusas de emissão do empreendimento da ORGUAL em operação na área próxima à ADA deste projeto são:

- a) Vias Internas sem pavimentação;
- b) Equipamentos movidos a diesel;
- c) Movimentação de material: Carregamento de material;
- d) Arraste Eólico: Cava;
- e) Veículos Automotores.

### *Medidas de controle e mitigação*

Como medidas de controle e mitigação, o empreendimento propõe a umidificação da frente de lavra e implantação de uma cortina vegetal com árvores de crescimento rápido para mitigar a dissipação de poeiras e materiais particulados provenientes da atividade de lavra, além de manter a vegetação nativa existente no entorno da frente de lavra.

Aspersão de vias de acesso, estradas externas e praça com caminhão pipa. Realizar manutenção preventiva periódica em todos os equipamentos e veículos utilizados na mina e os desmontes de rocha serão realizados pontualmente, com frequência mensal.

### 8.1.3 Ruído Ambiental e Vibração

Antes de apresentar uma perspectiva da situação atual das condições acústicas no entorno da área do empreendimento, é importante conceituar alguns aspectos relacionados ao ruído ambiental.

O conceito de som é associado à sensação auditiva humana, sendo que som e ruído são de mesma natureza física e dependendo da situação, um som pode ser designado como ruído. O termo ruído é usualmente associado a sons que podem causar incômodos, ser indesejáveis ou não inteligíveis (ABNT NBR 10151:2019).

Para produzir um som é necessário, primeiramente uma fonte sonora, isto é, um sistema em movimento e uma fonte de energia, capaz de deslocar a fonte sonora do repouso por meio do ar.

Outro conceito importante é sobre acústica, que é a uma área de estudo da física que estuda todos os aspectos relacionados às ondas mecânicas, como o som, o ultrassom e as vibrações que se propagam em meios sólidos, líquidos e gasosos. Ela se concentra no estudo de fenômenos como a propagação, reflexão, absorção e interferência entre ondas sonoras.

#### *Localização do Empreendimento*

A área do empreendimento está situada na propriedade denominada Fazenda Funil, na zona rural do município de Virginópolis / MG, próxima da margem esquerda do rio Corrente Grande, em ambiente de meio rural característico, relativamente distante da zona urbana de Virginópolis; com atividades de agricultura e pecuária leiteira e de corte. A ADA se localiza no interior de Unidade de Conservação (UC) municipal - APA Municipal Virginópolis.

Além das edificações existentes na sede da Fazenda Funil, disponibilizadas por seu proprietário para serem utilizadas como local de apoio para os serviços de mineração da Orgual; tem-se na Área de Influência Direta –AID do empreendimento mais quatro residências, localizadas na margem da estrada de acesso local, próximo ao entroncamento com a rodovia BR-259, ficando a mais próxima a uma distância de 600m da frente de lavra e a 80m do limite norte do pátio de produtos. Na Área de Influência Indireta – AI tem-se uma residência localizada a uma distância da ordem de 400m da área de lavra, do outro lado do Rio Corrente Grande, na sua margem direita.

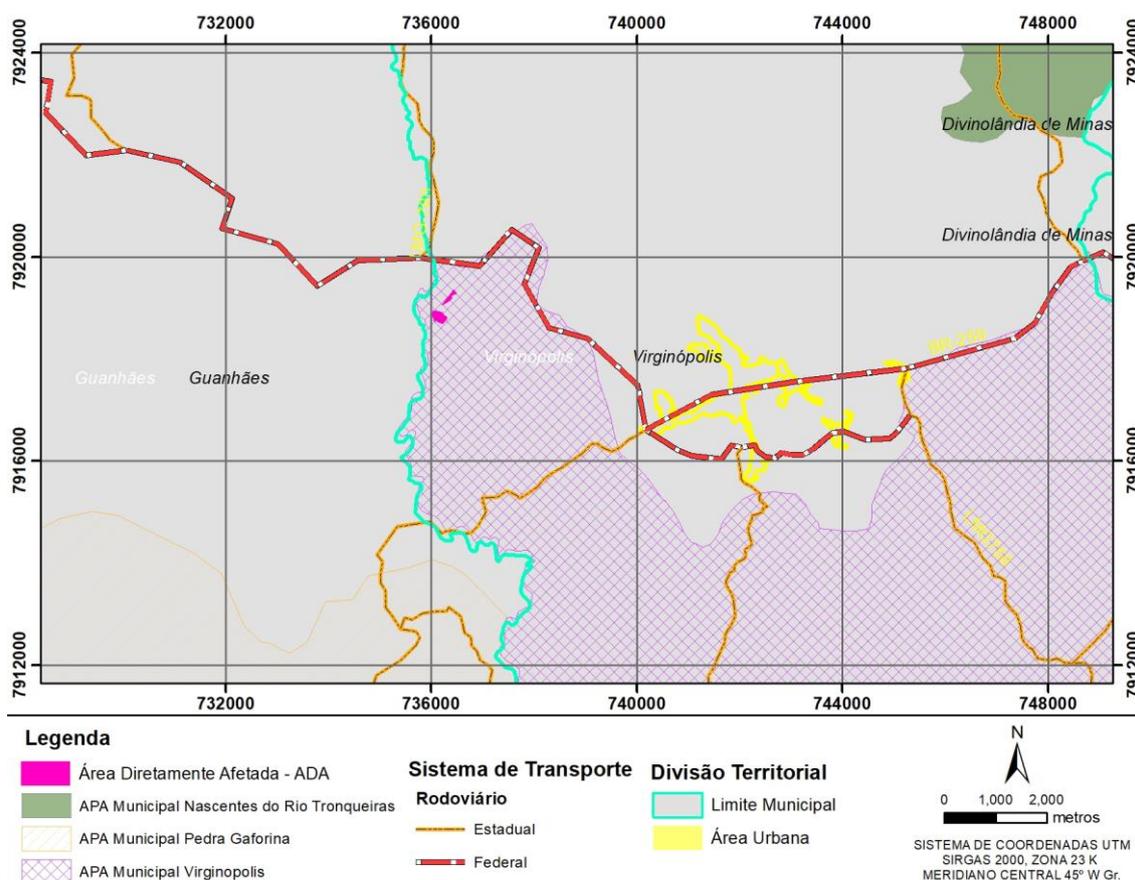


Figura 8.7 – Localização do empreendimento em relação a área urbana de Virgíópolis-MG.

### *Resumo simplificado do Processo Produtivo*

O licenciamento em questão se constitui na ampliação de um empreendimento exclusivamente de lavra, já devidamente licenciado e em operação (Código de Atividade: A-02-09-7, extração de rocha para brita; Modalidade LAS/RAS, Certificado LAS nº 1098, Processo Administrativo nº 1098/2022; Processo ANM 830.237/2017, substância: gnaíse).

O empreendimento ORGUAL Organizações Guanhaes Ltda., já licenciado na área (Pedreira Fazenda Funil) atua no ramo minerário, especificamente em Extração de Rocha para Produção de Britas.

O método de lavra se dá por bancadas, com o desmonte por explosivos. Não há beneficiamento, ponto de abastecimento e nem oficina no local.

Para operação da atividade de extração, o empreendimento funciona em 1 turno de 8h.

Para a operação serão utilizados seguintes equipamentos: 02(dois) caminhões, 01(uma) escavadeira, 1(uma) perfuratriz e 1(um) compressor. Como insumos, o empreendimento

utiliza óleo diesel, emulsão encartuchada, ANFO, cordel detonante, estopim e retardo todos provenientes de fornecedores externos.

#### *Fontes de Emissão*

As fontes difusas de emissão do empreendimento da ORGUAL em operação na área próxima à ADA deste projeto são:

- Tráfego de veículos leves e pesados.
- Lavra.
- Escavações.

#### *Legislações Aplicáveis*

A avaliação do ruído ambiental no Brasil é realizada conforme recomendações e critérios de legislação em nível federal, estadual e municipal, prevalecendo a mais restritiva.

#### *Legislação Federal*

Em nível federal a **Resolução CONAMA nº 001, de 08 de março de 1990**, dispõe sobre padrões, critérios e diretrizes de emissão de ruídos, das atividades industriais. Essa resolução também determina que sejam atendidos os critérios de medição e limites estabelecidos pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), em suas normas técnicas:

**Medição:** NBR 10.151/2000 - “Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento”, porém, em 31 maio de 2019 foi publicada pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) A **NBR 10.151/2019** “Acústica - Medição e avaliação de níveis de pressão sonora em áreas habitadas - Aplicação de uso geral” que revisa a NBR 10.151, por considerar-se que algumas técnicas, equipamentos, conceitos, procedimentos e definições tornaram-se obsoletos. Sendo assim, a ABNT NBR 10.151:2019 cancela e substitui a ABNT NBR 10.151:2000; e

**NBR 10.152/2017 Versão Corrigida:2020** - “Acústica — Níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações”, para ruídos emitidos em decorrência de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas. Esta NBR fixa níveis de ruído compatíveis com conforto acústico em ambientes diversos.

#### *Legislação Estadual*

**Deliberação Normativa COPAM nº 216, de 27 de outubro de 2017**, que dispõe sobre as exigências para laboratórios que emitem relatórios de ensaios ou certificados de calibração referentes a medições ambientais.

**Lei Estadual nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990**, dá nova redação ao artigo 2º da Lei Estadual Nº 7.302, de 21 de julho de 1978, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais. A lei estabelece o seguinte:

*"Art. 2º - Para os efeitos desta Lei, consideram-se prejudiciais à saúde, à segurança ou ao sossego públicos quaisquer ruídos que:*

*I - atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível de som superior a 10 (dez) decibéis - dB(A) acima do ruído de fundo existente no local, sem tráfego;*

*II - independentemente do ruído de fundo, atinjam, no ambiente exterior do recinto em que têm origem, nível sonoro superior a 70 (setenta) decibéis - dB(A), durante o dia, e 60 (sessenta) decibéis - dB(A), durante a noite, explicitado o horário noturno como aquele compreendido entre as 22 (vinte e duas) horas e as 6 (seis) horas, se outro não estiver estabelecido na legislação municipal pertinente."*

A Lei define os limites de níveis sonoros e define o horário noturno onde o Governo Municipal não estiver estabelecido. E estabelece que devem ser obedecidos as orientações contidas nas normas da ABNT.

### **Legislação Municipal**

A Lei Orgânica do Município de Virginópolis, conforme a emenda nº 002/2019 aprovada em 28 de maio de 2019, cita no artigo nº 20 que Compete ao Município, em comum com os demais membros da federação, observada a lei complementar federal, o exercício das seguintes medidas:

I – Zelar pela guarda da Constituição Federal, do Estado e desta Lei Orgânica, das Leis e das Instituições democráticas e conservar o patrimônio público;

II – Cuidar da saúde e da assistência públicas, da proteção e da garantia das pessoas portadoras de deficiência;

III – Proteger os documentos, as obras e outros bens de valor histórico, Artístico, cultural e espiritual, os monumentos, as paisagens notáveis e os sítios arqueológicos;

IV – Impedir a evasão, a destruição e descaracterização de obras de Arte de outros bens de valor histórico, Artístico, cultural e espiritual;

V – Proporcionar os meios de acesso à cultura, à educação e à Ciência;

VI – **Proteger o meio ambiente e combater a poluição em todas as suas formas;**

VII – Controlar a caça e a pesca, garantir a conservação da natureza e a defesa do solo e dos recursos hidrominerais e preservar as florestas, a fauna e a flora.

VIII – Fomentar a produção agropecuária e organizar o abastecimento alimentar;

IX – Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;"

Para assegurar a efetividade do direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, incumbe ao Poder Público Municipal e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, conforme o Artigo 205 da Lei Orgânica do Município de Virginópolis.

“– Todos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, e, ao Município e à coletividade, é imposto dever de defendê-lo e conservá-lo para as gerações presentes e vindouras.

§1º - para assegurar a efetividade do direito a que se refere este artigo, incumbe ao Município, entre outras atribuições:

I – promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino a disseminar, na forma da Lei, as informações necessárias à conscientização pública para a preservação do meio ambiente;

II – prevenir e controlar a poluição, a erosão, o assoreamento e outras formas de degradação ambiental;

III – exigir na forma da Lei, prévia anuência do órgão Municipal de controle e política ambiental, para início, ampliação ou desenvolvimento de atividades, construção ou reforma de instalação capazes de causar, sob qualquer forma, degradação ao meio ambiente, sem prejuízo de outros requisitos legais, preservado o sigilo industrial;

IV – proteger a fauna e a flora, afim de assegurar a diversidade das espécies e dos ecossistemas e a preservação do patrimônio genético, vedados, na forma da Lei, as práticas que provoquem a extinção das espécies ou submetam os animais a crueldade;

V – controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que importem riscos para vida, a qualidade de vida, o meio ambiente, bem como o transporte e o armazenamento dessas substâncias em seu território;

VI – criar parques, reservas, estações ecológicas e outras unidades de conservação, matêlos sob especial proteção e dotá-los da infra-estrutura indispensável a suas finalidades;”

### **Avaliação Ambiental de Ruído**

*Norma Técnica ABNT NBR nº 10.151:2019. Acústica -Medição e Avaliação dos Níveis de Pressão Sonora em Áreas Habitadas - Aplicação de Uso Geral*

A NBR 10.151/2019 estabelece limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período, descritos na tabela a seguir. Segundo a norma, o período noturno não deve começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte. Se o dia seguinte for domingo ou feriado o término do período noturno não deve ser antes das 9 h.

Essa Norma estabelece que os limites de horário para o período diurno e noturno podem ser definidos pelas autoridades de acordo com os hábitos da população.

A avaliação é realizada pela comparação do  $L_{Aeq,T}$  (total) medido com a contribuição do (s) som (ns) proveniente (s) da (s) fonte (s) objeto de avaliação, no respectivo período-horário, com os limites de  $RL_{Aeq}$  em função do uso e ocupação do solo no local da medição. Considera-se aceitável o resultado quando esse for menor ou igual ao estabelecido na tabela abaixo.

Tabela 8.1 - Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período - ABNT NBR 10.151:2019.

Tipos de áreas	$R_{LAeq}$	
	Limites de Níveis de Pressão Sonora (DB)	
	Diurno	Noturno
<b>Área de residências rurais.</b>	<b>40</b>	<b>35</b>
Áreas estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas.	50	45
Área mista, predominantemente residencial.	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e/ou administrativa.	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo.	40	55
Área predominantemente industrial.	70	60

**Nota:** Para aplicação da ABNT NBR 10.151:2019, entende-se por área mista aquelas ocupadas por dois ou mais tipos de uso, sejam eles residencial, comercial, de lazer, de turismo, industrial e outros.

O empreendimento da Orgual localiza-se em uma área caracterizada como Área de residências rurais, estando sujeita aos limites de pressão sonora de 40 dB (diurno) e 35 dB (noturno).

*Lei Estadual nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990.*

A Lei Estadual nº 10.100, de 17 de janeiro de 1990 estabelece nova redação ao artigo 2º da Lei nº 7.302, de 21 de julho de 1978, que dispõe sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado de Minas Gerais.

Define os seguintes critérios de pressão sonora em ambientes externos do recinto em que se têm origem, sendo:

Tabela 8.2 - Níveis máximos de ruído permitidos pela Lei Estadual Nº 10.100/1990.

Nível Diurno Máximo	70 dB (A)
Nível Noturno Máximo	60 dB (A)
Nível de som superior a 10 (dez) decibéis dB (A) acima do ruído de fundo existente no local, sem tráfego	

A Lei Estadual nº 10.100/1990, estabelece que o horário noturno é aquele compreendido entre às 22 (vinte e duas) horas e às 6 (seis) horas, se outro não estiver estabelecido na legislação municipal pertinente.

## 8.1.4 Geologia

### *Geologia Regional*

#### **Contexto Regional e Geotectônico**

A área em questão está inserida no contexto do embasamento regional, na borda leste do Cráton do São Francisco, sendo limitada a oeste pela Serra do Espinhaço, onde ocorrem as rochas metassedimentares do Supergrupo Espinhaço; a leste pelo Grupo Rio Doce, a norte e nordeste pela Faixa de Dobramentos Araçuaí e a sul pelo Quadrilátero Ferrífero.

Os efeitos das deformações impostas pela orogênese brasileira promoveram uma deformação regional que se expressa com um aumento progressivo de deformação para leste e metamorfismo na fácies xisto-verde. Dobramentos localizados presentes nas unidades metassedimentares são observados através de estruturas secundárias como foliações.

A geologia da região é dominada por rochas gnaissificadas e migmatizadas da associação TTG (tonalito-trondjemitó-granodiorito) que constituem o embasamento regional da Faixa Araçuaí, Supergrupo Espinhaço e Quadrilátero Ferrífero, localmente denominado como Complexo de Guanhães.

Intercalando as sequências TTG ocorrem estreitas faixas de sequências vulcano-sedimentares (SVS) apresentando xistos máficos e ultramáficos, formações ferríferas, cálcio-silicáticas, metapelitos e quartzitos. Estas sequências do tipo SVS são localmente denominadas como SVS do Serro e SVS do Alto Guanhães. Encaixadas nestas sequências ocorrem intrusões graníticas deformadas denominadas como Suíte Borrachudos.

Sobrepondo estas unidades ocorrem espessos mantos de intemperismo caracterizados como coberturas coluvionares e depósitos aluvionares acompanhando os cursos das drenagens existentes.

#### **Complexo Mantiqueira**

O Complexo Mantiqueira corresponde a porção do embasamento regional situado a sul e a leste da Serra do Espinhaço. Esta unidade constituiu-se de granitóides, migmatitos e um corpo charnockítico com intercalações de sequências do tipo SVS. Os granitóides são representados por gnaisses migmatizados (TTG), granulitos, migmatitos, anfíbolitos, metaultrabásicas e sequências supracrustais metavulcanosedimentares (SVS) de idade arqueana.

Estas litologias distribuem-se ao longo de extensa faixa contínua sobre a qual se situa a cidade de Guanhães com orientação SW/NE. Apesar da distribuição irregular dos tipos litológicos, nas exposições mais expressivas ocorre um predomínio de gnaisses. Geralmente possuem granulação grossa, coloração cinza clara e não raramente

migmatização. O arranjo gnáissico exhibe bandamento imperfeito com superfícies cisalhadas subparalelas. Estruturalmente conta com trama lenticularizada ou sublenticularizada, a trama é milonítica, com quartzo e feldspato compondo lenticulas. A mineralogia restante é constituída por microclina, biotita, anfibólio, moscovita e granada. Em geral estas rochas apresentam metamorfismo na fácies anfibolito alto e posteriormente retrometamorfisadas na fácies xisto-verde (Dossin *et al.*, 1984). Seu comportamento estrutural ocorre como faixas de caráter penetrativo dúctil-rúptil com direção de transporte para oeste.

Evidências de etapas mais antigas de deformação são observadas localmente de forma completamente obliterada. Progredindo para leste a deformação adquire caráter dúctil de forma que a separação entre a deformação e metamorfismo atribuídos a eventos distintos não pode ser feita. Essa deformação é ressaltada pela transposição do bandamento e/ou foliação gnáissica com o desenvolvimento de uma segunda foliação.

Intercalações charnockíticas ocorrem no interior dos gnaisses, no entanto, o contato entre estas rochas não foram observados. A rocha de aspecto granítico, coloração verde e granulação média a grossa. O quartzo ocorre com aspecto vítreo, feldspato cor de cana, granadas carmim, e abundantes cristais máficos negros. Sua foliação é intensa com zonas milonitizadas e venulações de quartzo-feldspato esverdeada típica de charnockitos.

#### **Suíte Borrachudos**

Compreende um conjunto de rochas vulcânicas e corpos graníticos do tipo A intrudidos no Complexo Guanhães (Dossin *et al.*, 1993). São granitos de grande homogeneidade litológica com composição variando de metaluminosos a peraluminosos constituídos principalmente por quartzo, albita, biotita, magnetita, alanita, fluorita e hastingsita.

As feições magmáticas dos granitos encontram-se superpostas por estruturas deformacionais e de recristalização metamórfica do evento brasileiro (Dussin *et al.*, 2000). Marcante orientação mineral, foliação gnáissica e mobilização migmatítica evidenciam o retrabalhamento deformacional e heterogeneidade gerada nos plútons com caráter dúctil crescente para leste. A foliação apresenta direção preferencial N-NE e mergulho para E-SE (Duarte & Nunes, 1997).

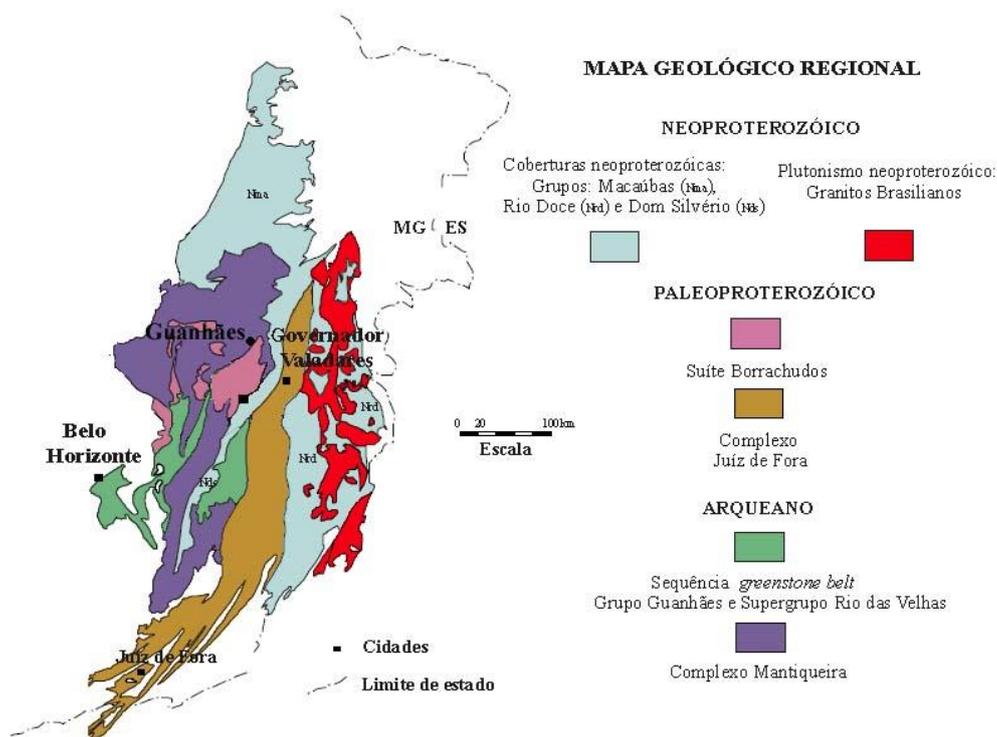


Figura 8.8 - Mapa Geológico simplificado da região leste de Minas Gerais.

### Geologia Local

A área encontra-se inserida no Complexo Guanhães que tem sua divisão estratigráfica estabelecida da base para o topo na Sequência Granito-Gnaiss e Grupo Guanhães representado por duas formações, uma intermediária e uma superior.

Esta unidade se expressa como corpos contínuos em forma de domos com raras exposições e afloramentos de granitos e gnaisses. Sua expressão mais característica consiste em morros arredondados de encostas suavizadas, composta de granito a quartzo, muscovita/biotita, feldspato potássico, plagioclásio, anfibólio e acessórios. Estes granitos, em parte, encontram-se gnassificados e migmatizados com textura variando de granoblastística a granolepidoblástica. E segundo dados de Muller *et al.* (1986) sua origem possivelmente é ortoderivada de composição calcio-alcálica.

Entre as áreas com melhores exposições observa-se o morro a oeste da sede de Guanhães, onde lajeados típicos desta unidade ocorrem comumente e podem ser observados mais facilmente no corte de uma antiga pedreira. A exposição da rocha ocorre abaixo de um capeamento de regolitos e solos da ordem de 1 metro que aumenta progressivamente de espessura à medida que se desce na encosta até valores da ordem de 10 metros.

Quando a ocorrência objeto do presente plano de lavra, trata-se de um maciço com reservas significativas, bastando apenas sua porção mais aflorada para suportar o empreendimento pretendido por vários anos de vida útil.

---

Em razão de se tratar de um direito minerário no regime de Registro de Licença, o qual não exige a realização de pesquisa geológica para o aproveitamento da substância mineral, não foi feito um trabalho sistemático de pesquisa na área, mas somente o mapeamento dos afloramentos e avaliação das características físicas da rocha visando a produção de brita. O volume de rocha a ser lavrado, correspondente ao maciço aflorante, com base no seu levantamento topográfico e no corte de lavra projetado é da ordem de 1680000 m<sup>3</sup>, garantindo uma vida útil da ordem de 30 anos ao empreendimento.

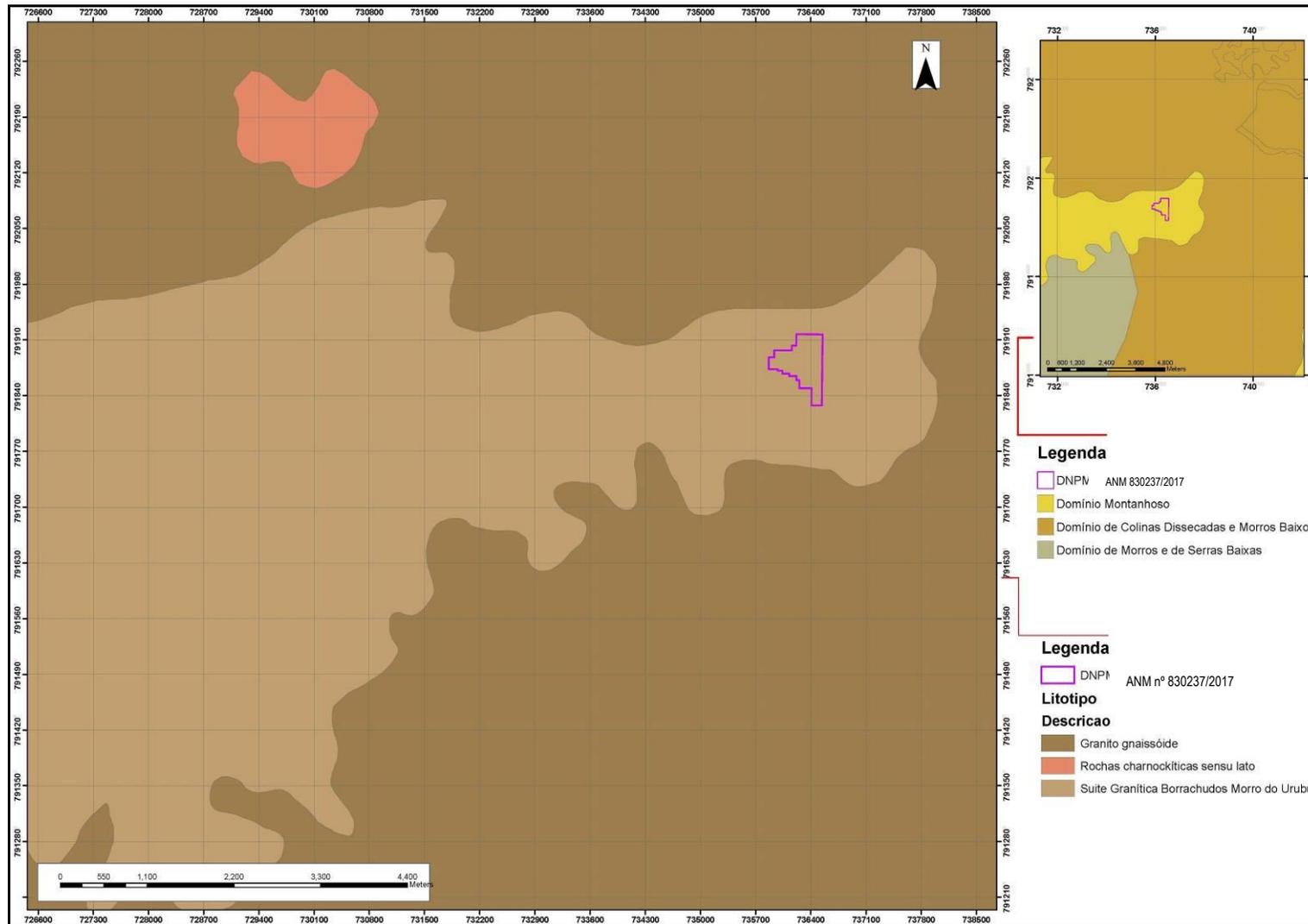


Figura 8.9 - Geologia da área objeto.

### 8.1.5 Geomorfologia e Pedologia

A área do empreendimento está inserida em uma região onde prevalece um relevo relativamente acidentado, de colinas policonvexas, irregulares, resultantes da instalação do sistema de drenagens recentes, particularmente associadas aos cursos de drenagem, concomitantemente à atuação de processos intempéricos de clima úmido, sobre as rochas granito-gnáissicas do embasamento regional.

De acordo com o mapa geomorfológico constante no Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais (CETEC – 1.983), a região focalizada está inserida na unidade designada como Planalto Dissecado do Leste de Minas Gerais, caracterizada pela predominância de um relevo marcado por colinas e cristas com vales encaixados e/ou de fundo chato, resultante da dissecção fluvial generalizada sobre os terrenos essencialmente granito-gnáissicos.

As maiores elevações verificadas na área são superiores à cota aproximada de 1000 m, configurando desníveis superiores a 250 m com relação aos pontos mais baixos da região, situados às margens do Rio Corrente Grande, correspondente ao nível de base local na cota de 750m, no limite oeste da área do empreendimento.

O Rio Corrente Grande é afluente direto da margem esquerda do Rio Doce, que deságua no Oceano Atlântico.

#### *Pedologia*

A área objeto de estudo se insere no domínio pedobioclimático dos Mares de Morros Florestados (AB'SABER, 1970 *apud* RESENDE, 1998), nome devido às ondulações vista da parte mais alta da paisagem. O substrato é tipicamente gnáissico-granítico e os solos apresentam relevo bastante acidentado. Ali os solos apresentam baixa fertilidade, onde se observa o uso de pastagens em ampla extensão no ambiente e glebas de plantio de culturas anuais. Uma condição razoável para o plantio são aquelas superfícies com baixa declividade, o que favorece a deposição de nutrientes (áreas para cultivo).



Figura 8.10 - Área de plantio destinada à cultura de milho grão, próxima a ADA (ao fundo).

Segundo Mapa de Solos de Minas Gerais (FEAM, 2010), próximo a ADA predomina manchas de LATOSSOLO VERMELHO distrófico e LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico, não desconsiderando o CAMBISSOLO HÁPLICO distrófico nas meias encostas de declividade mais elevada, além NEOSSOLOS LITÓLICOS pela proximidade com afloramento de rocha gnáissica.

**a) LATOSSOLO VERMELHO-AMARELO distrófico**

Estes solos são caracterizados pelo avançado estágio de intemperização, geralmente, ocupando as partes expostas há mais tempo na paisagem, cuja evolução é o resultado de inúmeras transformações no material de origem. Nota-se a olho nu, ausência de minerais primários menos resistentes ao intemperismo, apresentando baixa capacidade de troca catiônica da fração argila.

Os horizontes apresentam pouca diferenciação, ocorrendo transições usualmente difusas e graduais. Ali o horizonte A moderado e o horizonte B latossólico característico, raramente são inferiores a 1 metro, notando-se a presença de raízes ao longo do perfil. De uma forma geral, são ácidos, com baixa saturação de bases (Cálcio e Magnésio).

A estrutura é em blocos subangulares, textura média, “peds” de consistência muito dura quando seco, fase relevo ondulado. A vegetação dominante é pastagens de *Brachiaria decumbens* com fragmentos de Floresta Tropical Subcaducifolia.

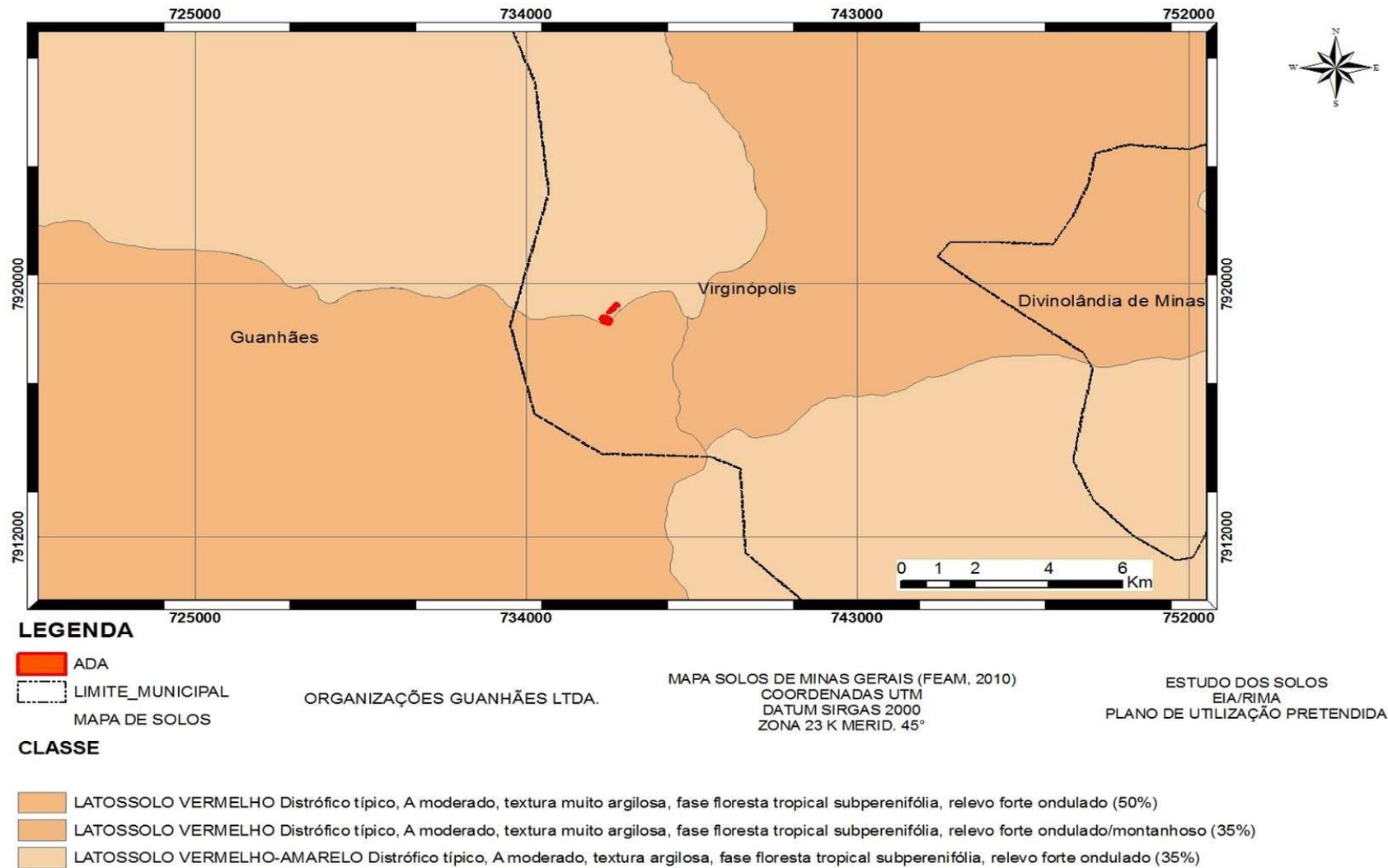


Figura 8.11 - Localização da área de estudo, segundo Mapa de Solos de Minas Gerais (2010).

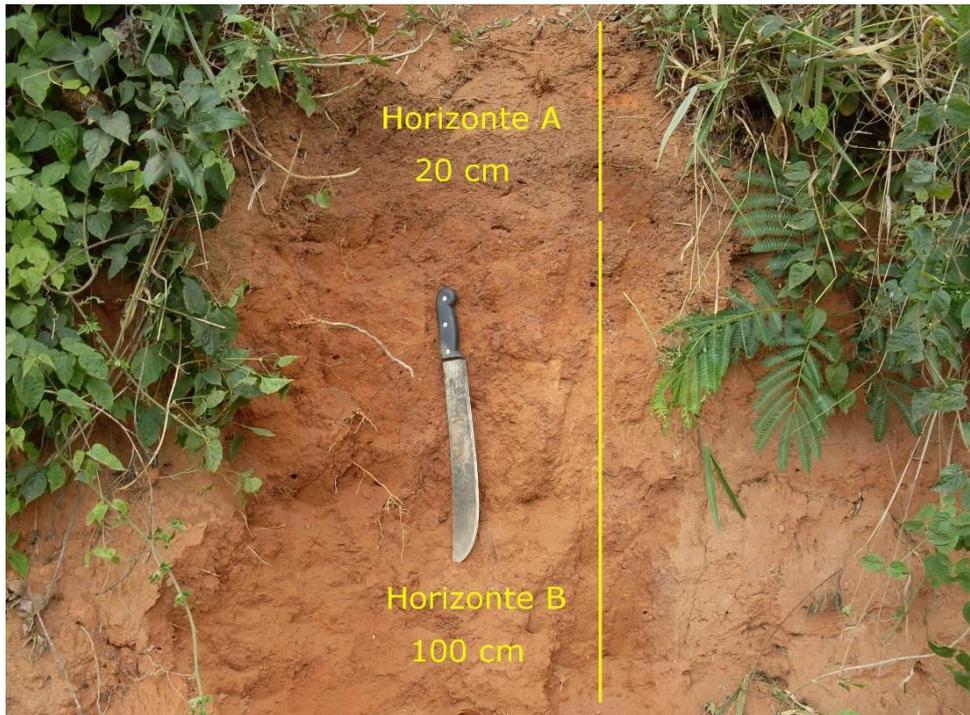


Figura 8.12 - Perfil de Latossolo Vermelho-Amarelo próximo a área de estudo.



Figura 8.13 - "Peds" arestados a desarestados com mistura de faces arredondadas e planas, típicas de estrutura em blocos subangulares de diferentes tamanhos.

#### **b) CAMBISSOLO HÁPLICO distrófico**

Esta classe compreende solos constituídos por material mineral com horizonte B incipiente, subjacente a qualquer horizonte superficial. Os CAMBISSOLOS são caracterizados por apresentarem estágio intermediário de intemperismo, ou seja, os processos físicos e químicos não atuam de forma efetiva.

Geralmente, não são muito profundos, apresentam elevados teores de minerais facilmente intemperizáveis, com argila de atividade média a alta e solum com suave variação de textura.

Nas regiões serranas, como neste caso, é comum a presença de CAMBISSOLOS com caráter alumínico, com sérias restrições ao uso agrícola, no que se refere à correção química. No entanto, apresentam boas condições físicas quando são elevados os teores de matéria orgânica.

#### **c) NEOSSOLO LITÓLICO**

Compreende solos constituídos por material mineral pouco espesso que apresentam modificações expressivas relacionadas ao material de origem, onde houve a uma baixa intensidade dos processos de gênese, seja em razão das características ao próprio material de origem como, por exemplo, a resistência ao intemperismo ou composição química-mineralógica ou por influência dos demais fatores de formação (clima, relevo e tempo), que podem direcionar a evolução dos solos.

Os NEOSSOLOS LITÓLICOS apresentam horizonte A ou hístico diretamente sobreposto a rocha ou sobre C ou Cr ou sobre material com 90% (volume) ou mais de sua massa constituída por fragmentos de rocha com diâmetros superiores a 2 mm (cascalho, calhaus, matacão), em contato lítico típico ou fragmentário dentro de 50 cm da superfície do solo. Admite B em início de formação, cuja espessura não satisfaz a qualquer outro tipo de horizonte B diagnóstico (EMBRAPA, 2006).



Figura 8.14 - Indicação do NEOSSOLO LITÓLICO horizonte A sobre rocha.

**d) LATOSSOLO VERMELHO distrófico**

Consistem em solos de horizonte B desenvolvido e profundo, seu teor de ferro é muito elevado (maior que 36%) e derivam geralmente de material ferruginoso coluvionar.

Tendem geralmente a ser pobres em nutrientes como cálcio, magnésio e potássio. Os teores de fósforo geralmente são elevados e associam-se comumente a concreções lateríticas (canga) apresentando fragmentos detríticos da rocha matriz, concreções e nódulos ferruginosos e localmente cimentação (canga).

Na área do empreendimento encontram-se assentados sobre as áreas de lavra onde se apresentam completamente descaracterizados, ou removidos, podendo ser observados com suas feições naturais nas imediações do empreendimento.

Apresentam baixa saturação de bases ( $V > 50\%$ ) e teores de  $Fe_2O_3$  (pelo  $H_2SO_4$ ) maior ou igual 360g/kg, na maior parte dos primeiros 100 cm do horizonte B (inclusive BA), segundo EMBRAPA (2006).



Figura 8.15 - Perfil de Latossolo Vermelho: presença de raízes a 1 metro de profundidade próximo a área de estudo.

### 8.1.6 Espeleologia

#### *Introdução*

Os estudos referentes à prospecção espeleológica, da área do presente licenciamento ambiental, solicitados como item obrigatório na legislação ambiental vigente foram realizados e são apresentados neste relatório. Todos os estudos foram estabelecidos de acordo com o que expressa à legislação pertinente:

- Lei Complementar Federal nº140/11;
- Decreto Federal nº 99.556 de 01/10/90;
- Decreto Federal nº 6.640 de 07/11/08;
- Resolução Conama nº 01/86;
- Resolução Conama nº 237/97;
- Resolução Conama nº 347/04 de 10/09/04;
- Instrução Normativa/MMA nº 2 de 20/08/09 (IN 02/2009 MMA);
- Instrução Normativa/ICMbio nº 30 de 19/09/12;
- Decreto Estadual nº 44.844/08.

A Instrução de Serviço do Sistema Estadual de Meio Ambiente nº 08 de 05 de julho de 2017 (IS-SISEMA 08/2017), revisada em 05/10/2018, foi o instrumento elaborado para substituição da Instrução de Serviço SEMAD nº 03/2014 de 26 de dezembro 2014 (IS-

SEMAD 03/2014). A IS-SISEMA 08/2017, em seu artigo 2º apresenta como sua designação:

*Art. 2º - Os procedimentos descritos nesta IS devem ser aplicados e cumpridos nos processos de licenciamento, controle e de fiscalização ambiental de atividades e de empreendimentos considerados efetiva ou potencialmente causadores de impactos sobre cavidades naturais subterrâneas ou sobre suas áreas de influência, a fim de compatibilizar as fases do licenciamento ambiental com os estudos de prospecção espeleológica, de avaliação de impactos, de caracterização ou de classificação de relevância das cavidades naturais subterrâneas e com a definição das medidas de compensação espeleológica.*

Assim, a IS-SISEMA 08/2017 é o documento orientativo e estabelece todas as diretrizes e informações pertinentes a verificação, e avaliação do patrimônio espeleológico em objetos/empreendimentos passíveis de licenciamento ambiental no estado de Minas Gerais. Dessa forma, os estudos hora apresentados foram executados e relatados de forma a se adequar ao que é exigido nesta instrução, em sua versão mais atualizada.

Este relatório abrange o objeto de licenciamento da ORGUAL – Organizações Guanhães Ltda., para o licenciamento de seu empreendimento no local denominado Fazenda Funil, para as seguintes operações (e respectivo código de enquadramento na DN 217/2017):

- A-02-09-7 - Lavra a céu Aberto para extração de rochas para produção de britas.

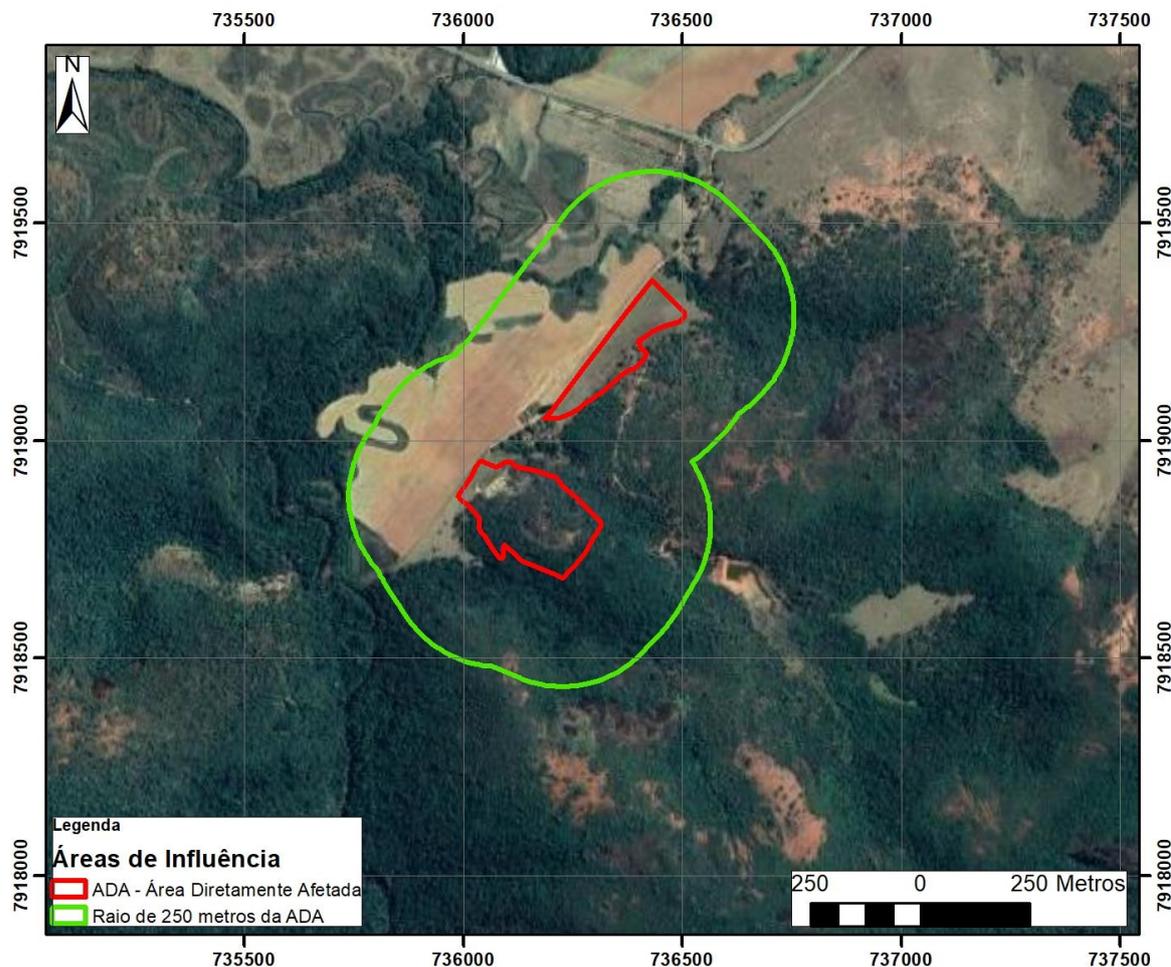


Figura 8.16 - Estrutura Alvo do processo de licenciamento e seu raio de influência de 250 m.

O processo de licenciamento supracitado constitui em um requerimento de Licença Ambiental Concomitante (LAC1), conforme o entendimento atual da DN 217/2017. Assim, conforme prevê a IS-SISEMA 08/2017, a realização de estudos espeleológicos é item obrigatório para o caso em questão, adequando-se ao que se encontra estabelecido nesta DN.

O processo de licenciamento em questão prevê a execução de serviços e implantação de estruturas sobre áreas parcialmente livres de interferências antrópicas, juntamente com seu raio de influência de 250 metros, para a qual são aplicados todos os critérios de prospecção e avaliação do patrimônio espeleológico (conforme a densidade de malha de prospecção relacionada ao seu potencial espeleológico). Portanto os trabalhos de prospecção espeleológica serão realizados de forma a cobrir plenamente a área em licenciamento, independentemente da existência de terrenos antropizados, e do potencial de ocorrência de estruturas cársticas.

A **Área Diretamente Afetada (ADA)** pelo empreendimento corresponde a uma área total de **8,05 hectares** (10,53%), e o **Raio de 250** metros possui **68,50 hectares** (89,46%), totalizando 76,58 hectares de superfície a ser avaliada. Os estudos executados para esta temática, na área deste licenciamento, integrarão o conhecimento acumulado sobre o patrimônio espeleológico do empreendimento agregando novas informações (aquelas já existentes sobre a região), geradas para subsidiar uma avaliação contínua, à medida que as operações evoluírem.

Conforme anteriormente mencionado, a ADA deste licenciamento encontra-se parcialmente em terreno natural, a qual deverá ser integralmente descaracterizada para implantação das operações. Porções da ADA e do Raio de 250 metros apresentam alterações antrópicas, no entanto os trechos que ainda apresentam terreno natural (dentro do Raio de 250 metros) não sofrerão qualquer descaracterização promovida pelas atividades pretendidas.

Para a verificação de todo o terreno, no que se refere a avaliação do patrimônio espeleológico, foram empreendidos todos os esforços necessários. Assim utilizou-se de todos os critérios e parâmetros existentes para à plena caracterização da ADA, assim como de seu raio de 250 metros, e verificação dos aspectos relevantes a esta área de conhecimento.

Conforme solicitado na IS-SISEMA 08/2017, os trabalhos elaborados são apresentados de acordo com o escopo descrito em seu Anexo II – Termo de Referência para Estudo de Prospecção Espeleológica, contendo:

- Metodologia teórica e prática para elaboração do estudo de prospecção espeleológica;
- Resultados dos trabalhos de prospecção espeleológica nas áreas de influência deste processo de licenciamento;

Sendo obrigatória a apresentação dos documentos:

- Registro de responsabilidade técnica junto ao conselho profissional dos profissionais responsáveis pelo estudo;
- Cadastro Técnico Federal (CTF) da empresa responsável pela prospecção e dos responsáveis técnicos;
- Relatório de prospecção espeleológica deverá conter os seguintes itens;

Avaliado o potencial espeleológico local da ADA e seu raio de 250 metros, nas bases de dados existentes, não foram identificadas feições espeleológicas no sentido da legislação vigente (Decreto Federal nº 99.556 de 01/10/90), sendo posteriormente confirmada esta informação com a realização dos caminhamentos de prospecção espeleológica. Em

dados secundários utilizados como fonte, ocorrem registros da existência de cavidades na região, no entanto, estas estruturas encontrem-se a distância superior a 12,38 km da ADA deste empreendimento.

Os trabalhos que constituem a presente avaliação do patrimônio espeleológico foram realizados sob a responsabilidade do geólogo/espeleólogo Kerley Wanderson Andrade CREA/MG 120.333/D – Registro SBE nº 1.822.

#### *Justificativas*

A avaliação do patrimônio espeleológico (prospecção espeleológica) tem a função de avaliar e ressaltar os caracteres desta natureza na área diretamente afetada pelo alvo do licenciamento acrescida de seu raio de 250 metros, através dos trabalhos de prospecção e mapeamento, quanto à possibilidade de existência de feições cársticas e pseudocársticas.

Os trabalhos de prospecção visam a verificação das feições geológicas e geomorfológicas representativas e relevantes ao desenvolvimento de feições cársticas/pseudocársticas, baseado na análise das Unidades Geológicas, Geomorfológicas e Espeleológicas nas quais se insere a área alvo, conforme se estabelece no trabalho de Oliveira et al. (2011), e no escopo estabelecido pela IS-SISEMA 08/2017.

A análise destas unidades permite a avaliação de caracteres e feições favoráveis, ou não ao desenvolvimento de estruturas cársticas/pseudocársticas, segundo os critérios genéticos adotados pela comunidade científica, espeleológica e geológica. Nos respectivos itens que as descreve, serão detalhados estes aspectos relevantes, os quais serão perseguidos nas observações de campo. Estes aspectos deverão fornecer informações que permitirão restringir e especificar zonas mais favoráveis a presença de feições cársticas nos terrenos em questão.

Para a classificação das áreas com relação ao seu potencial relativo, a existência de patrimônio espeleológico, utilizou-se uma metodologia estabelecida para avaliar qualitativamente as extensões de terreno mais favoráveis à presença de feições cársticas, assim como uma metodologia para estabelecer o adensamento adequado de caminhamentos para avaliação do potencial espeleológico, sobretudo nas áreas definidas como de potencial favorável.

#### *Metodologia*

A metodologia utilizada para a realização deste trabalho buscou atender às exigências da legislação vigente e os termos de referência propostos para o licenciamento mineral em áreas com potencial de ocorrência de feições cársticas/pseudocársticas, incluindo:

- Levantamento Bibliográfico;

- Análise Documental e Cartográfica;
- Avaliação do Potencial Espeleológico;
- Prospecção Espeleológica;
- Caracterização das Feições Cársticas;
- Elaboração do Relatório.

#### *Levantamento Bibliográfico*

Na etapa preliminar de gabinete foram consultadas referências bibliográficas e dados cadastrais referentes ao patrimônio espeleológico, incluindo:

- Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas - CANIE (CECAV/ICMBio);
- Cadastro Nacional de Cavernas (Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE);
- Ocorrências registradas em levantamentos espeleológicos anteriores (consulta ao CANIE);

Estas consultas objetivaram a verificação de bases de dados sobre a existência de cavidades já descritas e relatadas na região do empreendimento. Esta pesquisa bibliográfica permitiu também a incorporação de importante acervo de informações referentes às características das feições cársticas existentes no mesmo contexto geológico e geomorfológico da área alvo de licenciamento.

#### *Análise Documental e Cartográfica*

Foram consultadas também as fontes bibliográficas existentes sobre a temática, incluindo:

- Estudos ambientais e trabalhos científicos anteriores (consulta ao CANIE);
- Publicações científicas de congressos, simpósios e livros;

Como subsídio para a compreensão dos fatores que pudessem condicionar o surgimento, manutenção e evolução de feições cársticas na região, sobretudo no que se relaciona aos aspectos geológicos e geomorfológicos, foram consultados também:

- Mapas planialtimétricos, hipsométricos e modelos digitais de elevação;
- Mapas geológicos;
- Mapas geomorfológicos;
- Mapas pedológicos.

#### *Avaliação do Potencial Espeleológico*

Ainda na fase preliminar, dos trabalhos, foram consultadas as bases cartográficas estabelecidas pelo CECAV no Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil na escala 1:2.500.000 (CECAV-ICMBio, 2012). Este mapa define o potencial

espeleológico em todo o país, baseado em informações geológicas, conforme o trabalho científico de Jansen et al., 2014.

Com a avaliação e processamento destas informações, foi possível traçar em escala local, a cartografia de definição do potencial espeleológico em nível local. Esta informação será apresentada em item posterior, o que permitiu otimizar os esforços realizados na campanha de prospecção espeleológica.

Estabelecido o potencial espeleológico em nível local, foi possível, seguindo o embasamento teórico estabelecido pela comunidade científica pertinente (Piló & Auler, 2011), definir a densidade adequada da malha de caminhamento, para a plena cobertura da área de influência das estruturas em licenciamento. Dessa forma, sobre os terrenos mais propensos, o caminhamento espeleológico realizado foi adensado e demais extensões percorridas, para a plena verificação da possibilidade ocorrência de feições espeleológicas.

#### *Prospecção Espeleológica*

Definida a densidade de caminhamentos adequada, para a plena caracterização do potencial espeleológico da área alvo de licenciamento, deu-se prosseguimento a etapa seguinte com a execução do caminhamento espeleológico ao longo de toda a extensão da área de influência do escopo deste trabalho.

Este caminhamento consistiu-se no percurso de toda a extensão da ADA, correspondente ao licenciamento do empreendimento da ORGUAL - Organizações Guanhões Ltda., , acrescido de seu raio de 250 metros.

Durante este percurso procurou-se privilegiar as áreas geológico/geomorfologicamente, mais favoráveis ao desenvolvimento de estruturas e feições cársticas. Sempre com base, no que foi estabelecido através do tratamento realizado nos dados bibliográficos consultados (feições geológicas e geomorfológicas, ravinamentos, vales fluviais e pluviais, quebras acentuadas de relevo e exposições aflorantes de rochas típicas de ambiente cárstico/pseudocárstico).

#### *Caracterização das Feições Cársticas*

Após a realização desta etapa de campo procedeu-se ao tratamento dos dados obtidos. Foram avaliados os caminhamentos espeleológicos para verificar sua abrangência e cobertura, atendendo aos objetivos pretendidos e a densidade mínima estabelecida para atendimento a IS 08/2017.

Na apresentação dos resultados da prospecção espeleológica devem ser abordados os seguintes itens:

- Tamanho da Área Diretamente Afetada (ADA) e seu Raio de 250 metros;

- Densidade da malha de caminhamento e o percentual da ADA e seu entorno prospectados, justificando os valores adotados;
- Mapa de prospecção com linhas de caminhamento sobre imagem de satélite;
- Coordenadas e descrição dos pontos de controle do caminhamento espeleológico e feições espeleológicas detectadas;
- Mapa de pontos de controle e feições espeleológicas detectadas;
- Arquivo digital (shp, gtm e kml) com a trilha percorrida no caminhamento, em formato UTM e Datum Sirgas 2000;
- Mapa topográfico das cavidades naturais subterrâneas (precisão 4C ou 5D), caso existam cavidades;
- Mapa de projeção horizontal de cada cavidade acrescido do raio de 250 metros em poligonal convexa, sobre imagem de satélite, caso existam cavidades;
- Relatório fotográfico;

Sendo identificadas feições cársticas que não são consideradas cavidades naturais subterrâneas (abrigos), deve-se apresentar informações referentes a estas estruturas, sendo:

- Denominação da feição;
- Coordenadas geográficas obtidas na entrada principal (no ponto onde localiza-se a base topográfica “zero” da entrada da feição), com equipamento de GPS, em UTM, Datum SIRGAS 2000, a partir da captura de sinais advindos de um mínimo de 4 unidades bem distribuídas na constelação dos satélites, com erro máximo de 15 m (erro ideal de 3 m, preferencial até 10 m);
- Altitude;
- Descrição das entradas e formas de acessos;
- Registro fotográfico;
- Croqui em nível de detalhamento BRCA - 2C;
- Dados de identificação de proprietário da área onde a feição está inserida, caso encontre-se fora da área do empreendimento.

No levantamento topográfico e cálculo espeleométricos das estruturas deverão ser considerados os aspectos pertinentes ao cálculo da projeção horizontal e base topográfica zero da estrutura representada. Procura-se destacar, também, nesta fase, através da descrição textual e registro fotográfico, as evidências de estruturas mais relevantes ou não ao desenvolvimento de feições cársticas e pseudocársticas na área, sempre acompanhada da interpretação geomorfológica para reforçar suas características.

#### *Caracterização dos Aspectos Espeleogenéticos*

#### **Avaliação dos Cadastros de Cavidades**

Nesta fase do estudo foram verificados os principais, e oficiais cadastros de cavidades existentes no Brasil. Estes cadastros são mantidos por instituições públicas e privadas

que são responsáveis pela preservação, gestão e estudo do patrimônio espeleológico nacional. Sendo que os principais cadastros de referência para verificação destes dados são:

- Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas - CANIE (CECAV/ICMBio), mantido por esta instituição, à qual é designada por lei (Lei Federal nº 6.640 de 07 de novembro de 2008) como responsável pela gestão e preservação do patrimônio espeleológico nacional;
- Cadastro Nacional de Cavernas (Sociedade Brasileira de Espeleologia – SBE), mantido por esta instituição, sendo essa uma associação civil responsável pela difusão, organização e estudo do acervo espeleológico nos campos social, esportivo e científico;

Verificadas todos os dados disponíveis nestas bases de dados (acervos do CANIE e SBE), e ainda outras bases particulares, não foram identificadas cavidades nos limites da ADA em avaliação, bem como em seu raio de 250 metros. Com base nestas fontes de dados, as cavidades conhecidas, e mais próximas ao empreendimento encontram-se a uma distância mínima de 12,31 km. As cavidades relacionadas nestes cadastros que se encontram na região, bem como sua distância em relação a ADA do empreendimento encontram-se relacionadas a seguir:

Tabela 8.3 - Relação de cavidades existentes na região do presente licenciamento que constam dos cadastros oficiais do CECAV – ICMBio.

Cadastro	Registro CANIE	Nome da Estrutura	Município	Coordenadas		Distância da ADA (Km)
				Lat.	Long.	
CANIE	023510.00001.31.00500	Cav 13 - Cenibra	Guanhães	-19.00590	-42.94499	17,123
CANIE	017167.00001.31.71808	Caverna do Ponto 17	Guanhães	-18.99126	-42.93269	15,230
CANIE	017500.00002.31.71808	Caverna dos Pontos 21 e 22	Guanhães	-18.99103	-42.95138	15,053
CANIE	017501.00003.31.71808	Cavidade 01 - FOR	Virginópolis	-18.99101	-42.95133	12,079
CANIE	028426.00002.31.28006	Cavidade 02 - FOR	Virginópolis	-18.98319	-42.92778	12,088
CANIE	028425.00001.31.28006	Cavidade 03 - FOR	Virginópolis	-18.89513	-42.68249	12,061

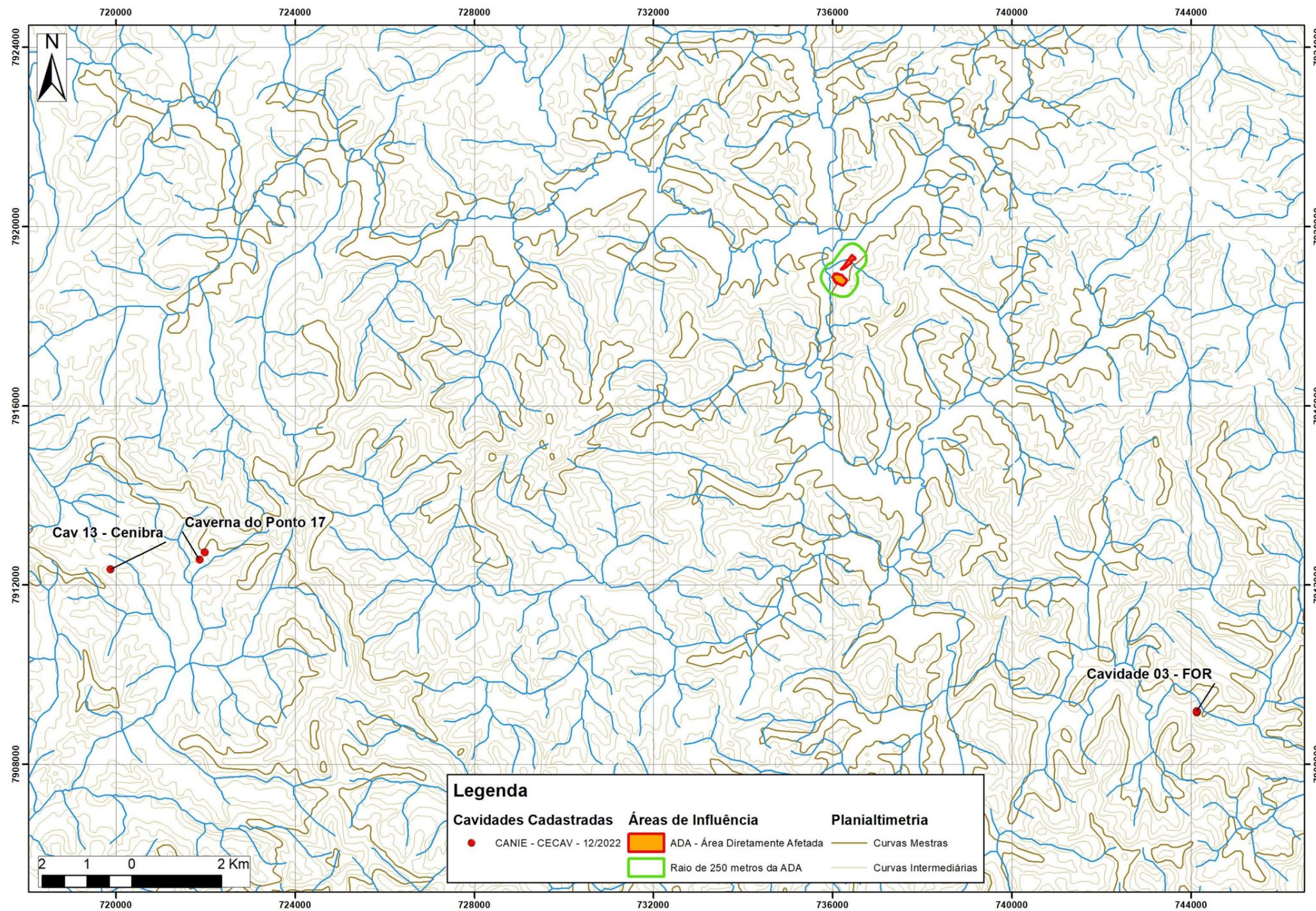


Figura 8.17 Cavidades relacionadas em cadastros oficiais, na região de inserção do alvo de licenciamento.

Conforme o Anuário Estatístico Espeleológico (CECAV – ICMBio) são registradas hoje (dados de dezembro 2022), 11.029 cavidades no estado de Minas Gerais, constitui-se este cadastro no referencial oficial das cavidades existentes em todo o estado, e no país.

Estas informações reforçam o empenho e dedicação dos profissionais desta área de conhecimento em levantar e caracterizar o acervo espeleológico nacional (em 2011, o cadastro contava com 3.588 cavidades em MG, já em 2022, o cadastro já contava com 11.029 cavidades). Deve-se ainda dar o devido crédito as empresas em seus esforços de estudos ambientais para o licenciamento de seus empreendimentos como agentes financiadores deste processo, sem o qual não seria possível o expressivo avanço no conhecimento do acervo espeleológico de Minas Gerais e do Brasil.

### *Caracterização Geológica*

A área em questão está inserida no contexto do embasamento regional, na borda leste do Cráton do São Francisco, sendo limitada a oeste pela Serra do Espinhaço, onde ocorrem as rochas metassedimentares do Supergrupo Espinhaço; a leste pelo Grupo Rio Doce, a norte e nordeste pela Faixa de Dobramentos Araçuaí e a sul pelo Quadrilátero Ferrífero.

Os efeitos das deformações impostas pela orogênese brasileira promoveram uma deformação regional que se expressa com um aumento progressivo de deformação para leste e metamorfismo na fácies xisto-verde. Dobramentos localizados presentes nas unidades metassedimentares são observados através de estruturas secundárias como foliações.

A geologia da região é dominada por rochas gnaissificadas e migmatizadas da associação TTG (tonalito-trondjemito-granodiorito) que constituem o embasamento regional da Faixa Araçuaí, Supergrupo Espinhaço e Quadrilátero Ferrífero, localmente denominado como Complexo de Guanhões.

Intercalando as sequências TTG ocorrem estreitas faixas de sequências vulcano-sedimentares (SVS) apresentando xistos máficos e ultramáficos, formações ferríferas, cálcio-silicáticas, metapelitos e quartzitos. Estas sequências do tipo SVS são localmente denominadas como SVS do Serro e SVS do Alto Guanhões. Encaixadas nestas sequências ocorrem intrusões graníticas deformadas denominadas como Suíte Borrachudos.

Sobrepondo estas unidades ocorrem espessos mantos de intemperismo caracterizados como coberturas coluvionares e depósitos aluvionares acompanhando os cursos das drenagens existentes.

### *Unidade Geomorfológica*

#### **Abordagem Conceitual**

A metodologia de classificação de cavidades naturais subterrâneas encontra-se oficialmente definida no Decreto Federal nº 6.640/2008 (que também estabelece a proteção de cavidades naturais subterrâneas no território brasileiro) indicando que sejam classificadas segundo o seu grau de relevância a partir da avaliação de seus atributos biológicos, físicos e socioeconômicos no enfoque local e regional.

A IN 02/2017 MMA regulamentada no decreto anteriormente citado, em seu Art. 2, indica que as cavidades naturais subterrâneas deverão ser avaliadas sob enfoque local e regional. Conforme o Art.13 §3, o enfoque em caráter local deve considerar a “unidade geomorfológica”, expressamente compreendida, como aquela que apresenta continuidade espacial e que contempla, no mínimo, a área de influência da cavidade. No enfoque regional leva-se em consideração o cenário da “unidade espeleológica”, formalmente definida como “área com homogeneidade fisiográfica podendo congrega diversas formas de relevo cárstico e pseudocárstico delimitada por um conjunto de fatores ambientais específicos para a sua formação” (art. 13 § 4 e 5).

De forma generalista, a aplicação deste conceito para a variada gama de ambientes cársticos e pseudocársticos é de extrema dificuldade. As diferentes gêneses de ambientes cársticos que vão desde o tipo litológico, passando pelo contexto geomorfológico e ambiente climático em que se inserem, correspondem a fatores regionais, e os aspectos biológicos e socioeconômicos são de caráter local. A variável escala de representatividade compreende um dos fatores primordiais para o tratamento das informações espeleológicas do contexto nestas duas diferentes instâncias.

A primeira instância consiste na abordagem regional, incluindo as informações das unidades espeleológica e geomorfológica. Esta abordagem, permite estabelecer a definição preliminar da área encontrar-se em ambiente favorável ao desenvolvimento e manutenção de feições cársticas, integrando-se ao acervo cárstico /pseudocárstico da unidade espeleológica em que se insere.

Devido ao contexto geológico e geomorfológico local pouco relevante do ponto de vista espeleológico a região não integra nenhuma das unidades espeleológicas e geomorfológicas caracterizadas no estado de Minas Gerais. Portanto a avaliação dos aspectos espeleogenéticos da região serão tratados fora do contexto regular desta área de conhecimento.

#### **Contexto Geomorfológico Regional**

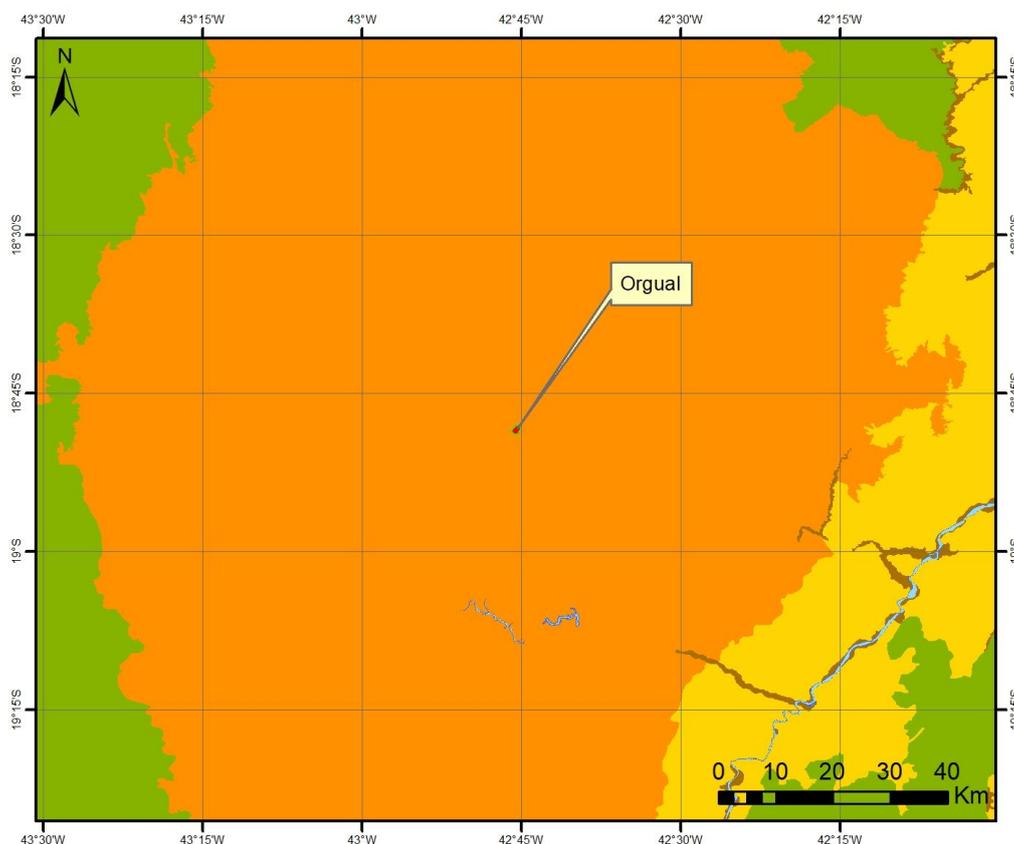
A área do empreendimento está inserida em uma região onde prevalece um relevo relativamente acidentado, de colinas policonvexas, irregulares, resultantes da instalação do sistema de drenagens recentes, particularmente associadas aos cursos de drenagem,

concomitantemente à atuação de processos intempéricos de clima úmido, sobre as rochas granito-gnáissicas do embasamento regional.

De acordo com o mapa geomorfológico constante no Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais (CETEC – 1.983), a região focalizada está inserida na unidade designada como Planalto Dissecado do Leste de Minas Gerais, caracterizada pela predominância de um relevo marcado por colinas e cristas com vales encaixados e/ou de fundo chato, resultante da dissecação fluvial generalizada sobre os terrenos essencialmente granito-gnáissicos.

As maiores elevações verificadas na área são superiores à cota aproximada de 1000 m, configurando desníveis superiores a 250 m com relação aos pontos mais baixos da região, situados às margens do Rio Corrente Grande, correspondente ao nível de base local na cota de 750m, no limite oeste da área do empreendimento.

O Rio Corrente Grande é afluente direto da margem esquerda do Rio Doce, que deságua no Oceano Atlântico.



**Legenda**

**Áreas de Influência**

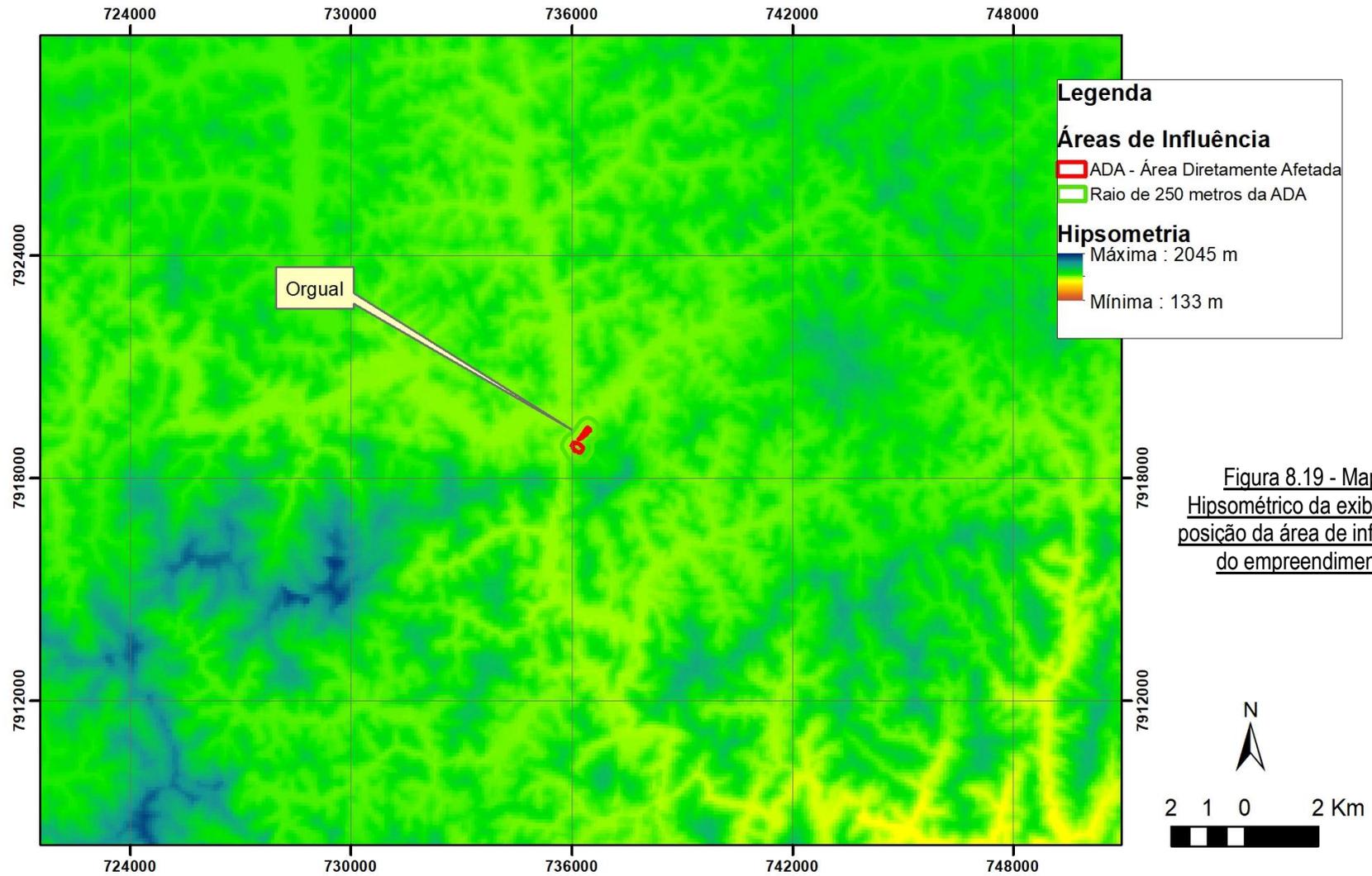
- ADA - Área Diretamente Afetada
- Raio de 250 metros da ADA

**Compartimento Geomorfológico**

- Chapadas
- Corpo D'água

- Depressões
- Patamares
- Planícies
- Planaltos
- Serras
- Tabuleiros

Figura 8.18 - Compartimentação geomorfológica da região.



### *Avaliação do Potencial Espeleológico*

Conforme o contexto espeleológico e geomorfológico, o potencial da área seria pouco favorável a presença de feições cársticas e pseudocársticas, uma vez que litologias favoráveis não ocorrem nas imediações do presente licenciamento.

Seguindo estes aspectos, como critério geral para a identificação de feições cársticas, o conhecimento atual do patrimônio espeleológico brasileiro (nestas litologias), e sua abrangência local constituem-se em fatores redutores do potencial da região. Segundo o conhecimento atual do patrimônio espeleológico brasileiro existente, e a estimativa do potencial, ainda desconhecido, encontra-se expresso na tabela abaixo:

Tabela 8.4 - Estimativa do potencial espeleológico brasileiro em relação a cavernas conhecidas e sua respectiva litologia (modificado de Piló & Auler, 2005).

Litologia	Nº de cavernas conhecidas	Provável potencial (cavernas ainda não conhecidas)	Porcentagem de cavernas conhecidas
Carbonatos	9.524	> 150.000	< 6,35%
Quartzitos/Arenitos	2.485	> 100.000	< 2,48%
Minério de Ferro/canga	2.517	> 10.000	< 25,17%
Outras Litologias	3.832	> 50.000	< 7,66%

Segundo estes dados, as cavidades em carbonatos constituem-se no principal acervo de cavidades existente e com potencial futuro, no entanto esta litologia ocorre de forma inexpressiva na região. Exposições desta litologia são observadas na região, no entanto suas exposições superficiais são reduzidas e de pouca expressão.

Em relação ao acervo conhecido (em número de cavidades), as cavidades em quartzito/arenito têm expressão reduzida. No entanto seu potencial futuro para prospecções é elevado. Em função da compartimentação geológica, esta litologia não ocorre na vizinhança imediata do empreendimento.

O acervo espeleológico associado ao minério de ferro/canga corresponde ao patrimônio mais amplamente conhecido em relação ao potencial prospectivo. Este maior conhecimento é devido, principalmente, ao grande esforço empreendido pela cadeia produtiva mineral, em busca de conhecimento para subsidiar os licenciamentos ambientais de seus empreendimentos e garantir a preservação do patrimônio espeleológico nacional relevante.

O potencial prospectável de cavidades em outras litologias é restrito em relação ao acervo conhecido, implicando em grande potencial para o futuro. No entanto, este fator é irrelevante para a região, uma vez que outras litologias capazes de abrigar relevo cárstico

não se encontram presentes no arcabouço litológico local, ou suas condições geomorfológicas não são favoráveis. Ressaltando ainda que os fatores genéticos para formação de cavidades em outras litologias possui caracteres e tais condicionantes não são amplamente observados.

Ainda entre os dados bibliográficos, o contexto geomorfológico local, bem como os terrenos abrangidos pela área de influência do empreendimento, seu conjunto horográfico é pouco favorável à existência de cavidades em rocha granítica.

Em termos gerais verifica-se também que em toda a abrangência do presente estudo (ainda com consideráveis feições naturais preservadas) existe pouca ocorrência de exposições de escarpas rochosas que favorecem a formação de cavidades

Porções relevantes da ADA definida encontram-se em terrenos antropizados, em grande parte sobre arcabouço de reduzido potencial espeleológico, de aspecto mais suavizado e de baixa declividade. Outras porções da ADA que se encontram em terreno onde ainda são preservadas as feições naturais e com ocorrência de litologias de baixo potencial espeleológico. As mesmas condições são observadas no raio de 250 metros.

Portanto, o principal fator redutor do potencial espeleológico corresponde a ausência de litologias com condições favoráveis a geração e preservação de feições cársticas. Embora os terrenos apresentem suas características naturais ainda presentes, em sua superfície são pouco evidentes as condições morfológicas favoráveis a manutenção destas estruturas.

Estas condições desqualificam parcialmente estas áreas como favoráveis a presença de estruturas espeleológicas.

*Mapa de Potencialidade de Ocorrências de Cavernas no Brasil (Escala 1:2.500.000)*

#### **Mapa de Potencial Espeleológico**

Segundo o Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil na escala 1:2.500.000 (CECAV-ICMBio, 2012), a área de influência do empreendimento encontra-se em local com potencial identificado como variando de muito alto a alto, para a ocorrência de cavidades. No entanto, a grande escala deste mapa, associada à base cartográfica utilizada na sua elaboração (Mapa Geológico do Brasil, em escala 2.500.000 – CPRM), não permite a realização de uma avaliação aceitável para um levantamento de detalhe, bem como para as dimensões da ADA em questão.

Na escala deste mapa cada centímetro corresponde a vinte e cinco mil metros (25 km), em termos de área cada centímetro quadrado (1 cm<sup>2</sup>) corresponde a 6.250 hectares. A ADA deste licenciamento possui área total de 8,05 hectares. Portanto, a menor dimensão de detalhe deste mapa é cerca de Setecentos e setenta e quatro (774,47) vezes maior

que a dimensão da ADA, o que não permite uma avaliação criteriosa do real potencial espeleológico local. Condição esta que superestima o potencial espeleológico do alvo em licenciamento. Assim informações em menor escala permitem uma avaliação adequada deste aspecto.

Nesta escala a área apresenta potencial definido como baixo, e as observações de campo indicaram condição condizente com este potencial.

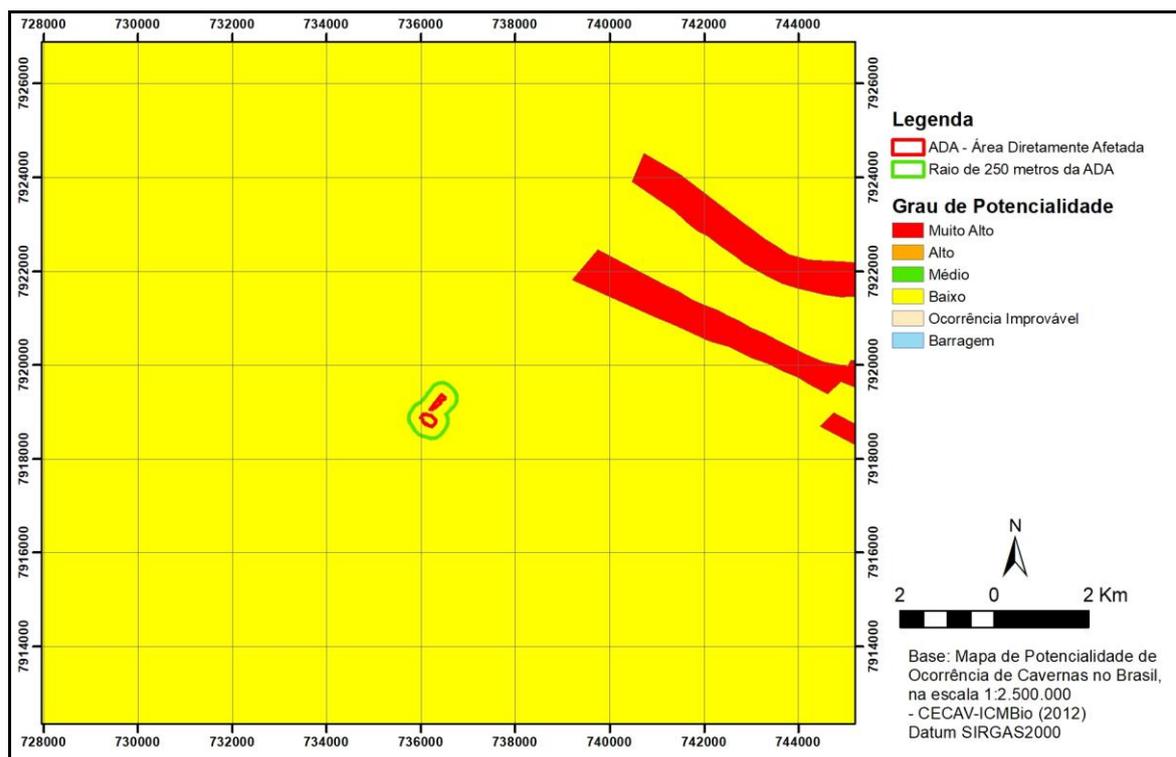


Figura 8.20 - Mapa de potencial espeleológico da região onde se insere o empreendimento, segundo o potencial estabelecido pelo CECAV-ICMBio (Escala 1:2.500.000).

*Mapa de Potencialidade de Ocorrências de Cavernas – Mapa Geológico da Folha Guanhães Se.23-Z-B-V (Escala 1:100.000)*

Segundo a metodologia adotada as regiões com potencial elevado para ocorrência de feições cársticas/pseudocársticas correspondem aos terrenos de ocorrência de calcário, dolomito, evaporito, formação ferrífera bandada, itabirito e jaspilito (Jansen et al., 2014). Seguindo os mesmos critérios adotados para a geração do mapa de potencial do CECAV-ICMBio (Jansen et al., 2014) foi elaborado um mapa de potencial em escala de maior detalhe (1:100.000) como base no Mapa Geológico da Folha Guanhães SE.23-Z-B-V (CODEMIG-UFMG, 1997).

No próprio trabalho de Jansen et al., 2014, os autores propõem esta medida (geração de um mapa de detalhe para o potencial espeleológico) como forma de ressaltar de forma assertiva o real potencial em nível local:

*“Considerando o aumento na produção do conhecimento do Patrimônio Espeleológico e dos ambientes cársticos provenientes de dados de prospecção e estudos espeleológicos ligados a processos de licenciamento ambiental e de novas pesquisas de universidades e grupos de Espeleologia, bem como o desenvolvimento tecnológico de instrumentos ligados ao geoprocessamento, entendemos ser necessária a adaptação da metodologia utilizada, em escala mais detalhada, de forma a contemplar as diferentes litologias que compõem determinada Região Cárstica”.*

Na escala deste mapa cada centímetro corresponde a 1,0 mil metros (1,0 km), em termos de área cada centímetro quadrado (1 cm<sup>2</sup>) corresponde a 100 hectares. A ADA deste licenciamento possui área total de 8,05 hectares. Portanto, a menor dimensão de detalhe deste mapa é cerca de doze (12,39) vezes maior que a dimensão da ADA. Assim o mapa gerado para um maior nível de detalhe retrata de forma mais assertiva o real potencial espeleológico da região onde se insere a área do presente licenciamento.

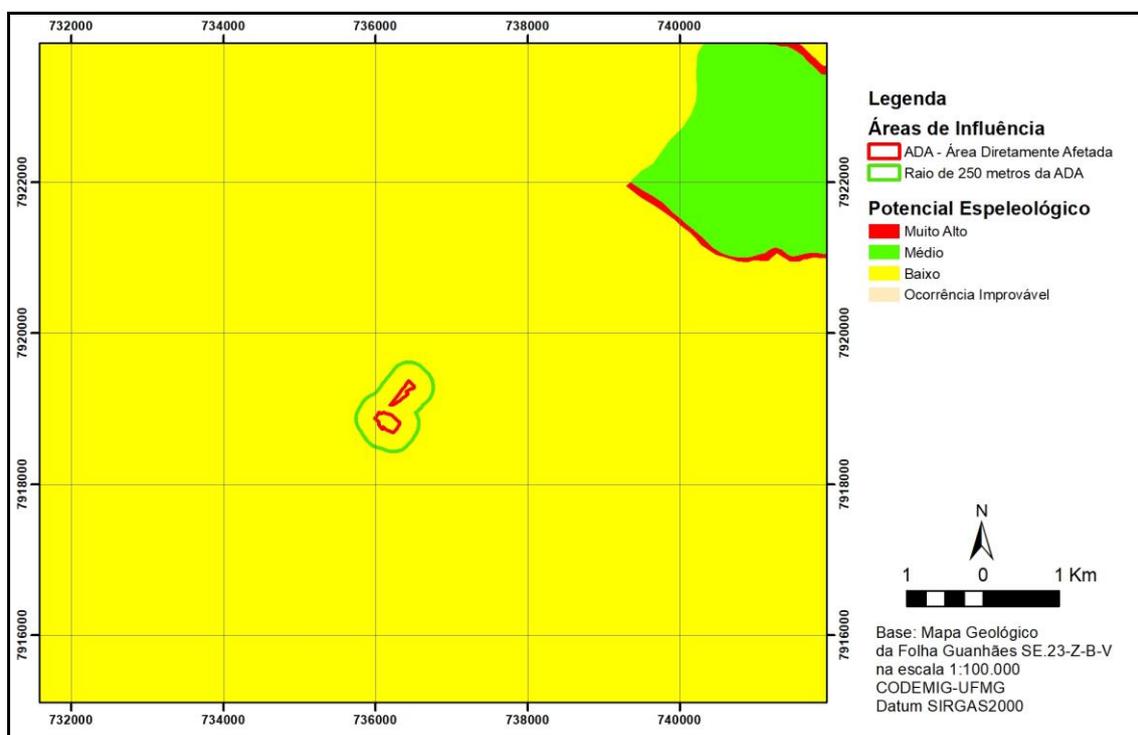


Figura 8.21 - Mapa de potencial espeleológico da Folha Guanhães para a região onde se insere o empreendimento, seguindo os critérios de potencial estabelecidos pelo CECAV-ICMBio.

Segundo este mapa de detalhe do potencial espeleológico, a área do presente licenciamento encontra-se em terrenos de compartimentação geológica com potencial espeleológico baixo. No local ocorre rocha granito gnáissica, intensamente intemperizadas e com espesso manto de alteração, condição essa que reduz sobremaneira o potencial espeleológico.

### *Determinação da Densidade de Caminhamentos*

Seguindo os critérios adotados em Jansen (2014) estabeleceu-se o potencial espeleológico preliminar para o presente licenciamento. Partindo deste pressuposto, como passo seguinte é preciso determinar a densidade de caminhamentos necessários à plena avaliação do patrimônio espeleológico.

Para a definição da densidade de caminhada necessário nos trabalhos de prospecção espeleológica são estabelecidos critérios na IS-SISEMA - 08/2017. Estes critérios foram definidos com base no que foi proposto e apresentado no GT2 (Grupo de Trabalho 2) do Comitê Consultivo da IN 02/2009 MMA (proposta apresentada pela REDESPELEO), sendo reformulados na IS-SISEMA - 08/2017 para adequar-se as especificidades desta temática, hoje existentes. Conforme esta proposição da REDESPELEO, modificada e adotada pela IS-SISEMA - 08/2017, os caminhamentos da prospecção devem apresentar adensamento diferenciado para cada um dos níveis de potencial espeleológico preliminar obtido.

Tabela 8.5 - Densidade de caminhada espeleológico a ser realizado na prospecção espeleológica de áreas de mineração.

Potencial Espeleológico	Densidade da Malha de Caminhamento a ser adotada na Prospecção
Muito Alto a Alto	20 km/km <sup>2</sup>
Médio	10 km/km <sup>2</sup>
Baixo	5 km/km <sup>2</sup>
Ocorrência Improvável	3 km/km <sup>2</sup>

Neste caso, o potencial preliminar observado foi Baixo. Assim, o mais adequado seria adotar como referência o maior potencial definido na área, condição que reduziria a densidade de caminhada necessária a avaliação da área do licenciamento. Como medida de precaução, optou-se por definir com premissa para o caminhada a densidade para terrenos com potencial variando de muito alto a alto.

Considerando este critério, a densidade seria de 20 km/km<sup>2</sup> (para cada km<sup>2</sup> de área deve-se percorrer cerca de 5 km). Portanto, para a área da ADA (8,05 Ha) acrescida de seu raio de 250 metros (68,50 Ha), possui uma área total de 76,58 Ha (0,765 km<sup>2</sup>). Assim para seu adequado recobrimento seriam necessários 15,3 km de caminhada.

### *Caminhamento Espeleológico*

Seguindo os critérios estabelecidos no item anterior foi realizado o caminhada espeleológico na ADA do empreendimento acumulando um percurso total de 27.90 km. Este esforço amostral corresponde a uma densidade de caminhamentos de 36,47 km/km<sup>2</sup>, portanto os trabalhos realizados atendem aos critérios hoje estabelecidos para a

avaliação do patrimônio espeleológico, e são plenamente satisfatórios ao nível de conhecimento solicitado.

Após esta expressiva amostragem do terreno não foram identificadas cársticas/pseudocársticas em feições geomorfológicas favoráveis a gênese destas estruturas na superfície do empreendimento. Conforme evidenciado nos mapas de potencial espeleológico foi confirmado o reduzido potencial espeleológico da ADA e sua vizinhança imediata.

Durante o caminhamento foram analisadas as feições geomorfológicas existentes ao longo de todo o percurso na área do presente estudo, buscando ressaltar as principais características de cada um dos compartimentos do terreno indicando sua capacidade, ou não de abrigar feições cársticas/pseudocársticas. Durante o desenvolvimento dos trabalhos não foram encontradas feições cársticas superficiais, ou evidências de feições cársticas subsuperficiais (endocarste).

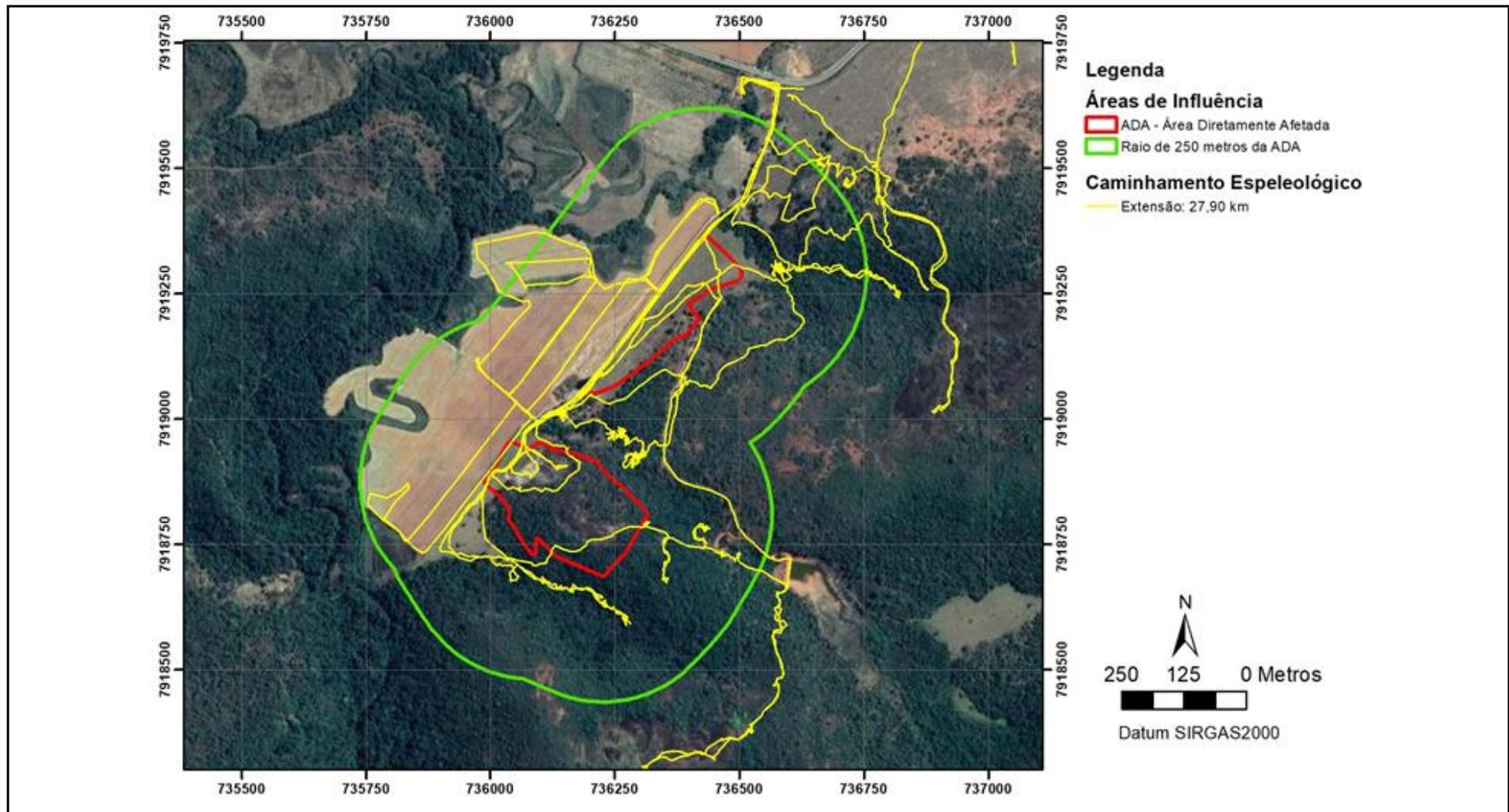


Figura 8.22 - Abrangência do Caminhamento Espeleológico em relação a ADA do projeto em licenciamento.

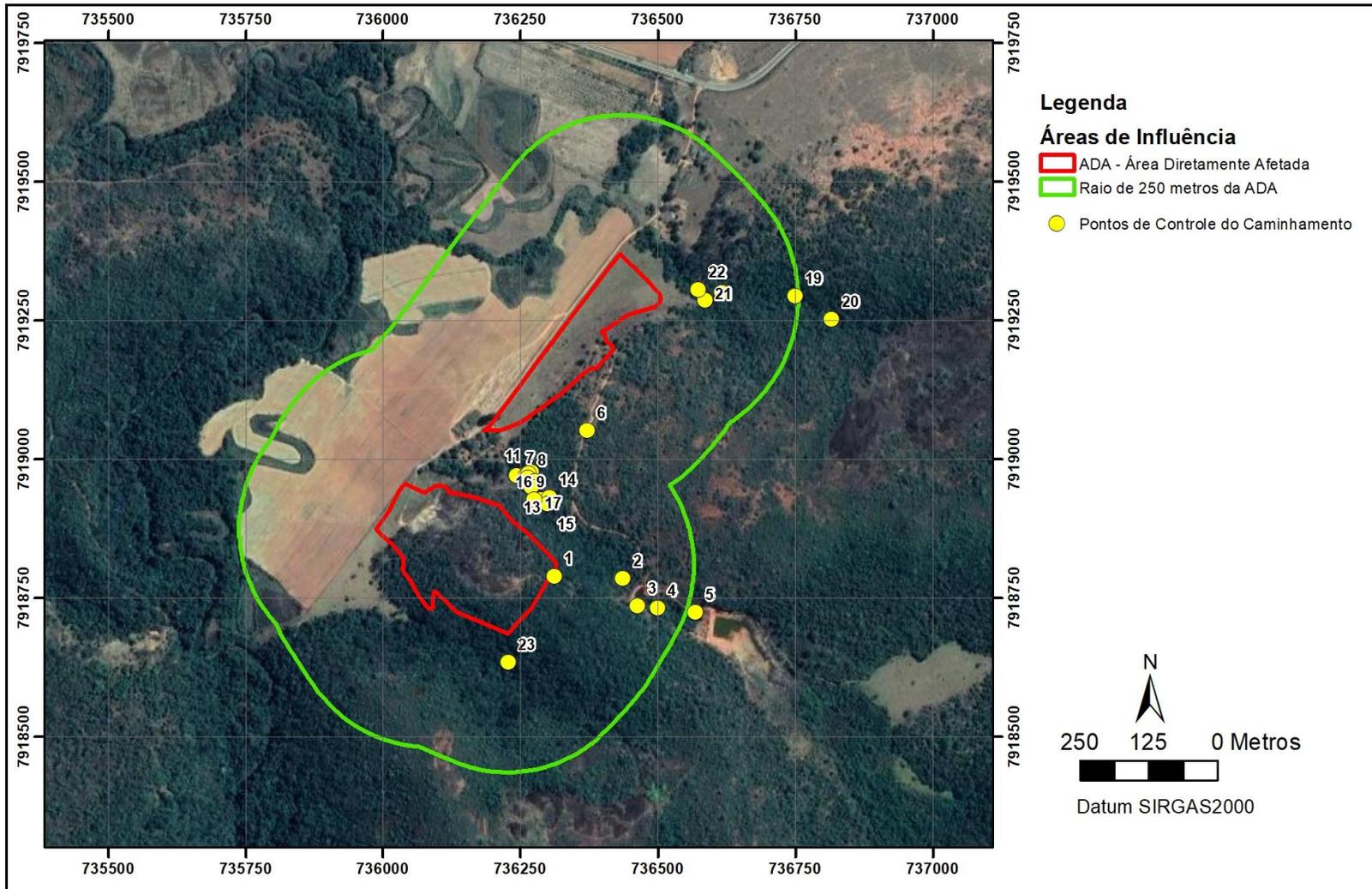


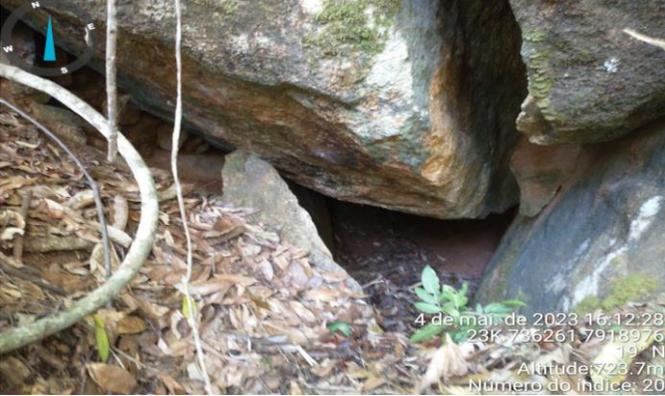
Figura 8.23 - Pontos de Controle do Caminhamento Espeleológico.

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição	Foto
	E (m)	N (m)		
001	736311	7918789	Ponto de controle: Afloramento de rocha granítica, dentro dos limites da ADA.	 <p>4 de mai. de 2023 12:04:50 23K 736308 7918791 104° E Altitude: 775,4m Número do índice: 1</p>
002	736436	7918785	Ponto de controle: Afloramento de rocha granítica, dentro dos limites da ADA.	 <p>4 de mai. de 2023 12:49:50 23K 736420 7918787 85° E Altitude: 782,8m Número do índice: 2</p>

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição	Foto
	E (m)	N (m)		
003	736462	7918735	Pequeno barramento de água, localizado na porção sudeste do Raio de 250m.	 <p>4 de mai. de 2023 12:54:04 23K 736458 7918720 55° NE Altitude: 726.7m Número do índice: 4</p>
004	736499	7918731	Ponto de controle: Afloramento de rocha granítica, dentro dos limites da ADA.	 <p>4 de mai. de 2023 13:03:05 23K 736486 7918722 242° SW Altitude: 776.5m Número do índice: 5</p>

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição	Foto
	E (m)	N (m)		
005	736567	7918723	Ponto de controle: Afloramento de rocha granítica	
006	736371	7919051	Ponto de controle: Afloramento de rocha granítica.	 <p>4 de mai. de 2023 14:59:49 23K 736369 7919051 173° S Altitude: 751.8m Número do índice: 12</p>

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição	Foto
	E (m)	N (m)		
007	736243	7918970	Reentrância entre blocos rolados de granito.	 <p>4 de mai. de 2023 15:55:06 23K 736241 7918967 123° SE Altitude: 723.8m Número do índice: 16</p>
008	736263	7918966	Reentrância entre blocos rolados de granito.	 <p>4 de mai. de 2023 16:07:51 23K 736276 7918973 94° E Altitude: 724.5m Número do índice: 19</p>

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição	Foto
	E (m)	N (m)		
009	0736260	7918972	Reentrância entre blocos rolados de granito.	
010	736269	7918976	Reentrância entre blocos rolados de granito.	

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição	Foto
	E (m)	N (m)		
011	736265	7918977	Reentrância em blocos rolados de Granito.	 <p>4 de mai de 2023 16:23:44 23K 736265 7918977 56° NE Altitude: 728.6m Número do índice: 23</p>
012	736268	7918953	Reentrância em blocos rolados de Granito.	 <p>4 de mai de 2023 16:31:15 23K 736265 7918974 105° E Altitude: 752.2m Número do índice: 24</p>

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição	Foto
	E (m)	N (m)		
013	736276	7918960	Reentrância entre blocos rolados de granito.	 <p>4 de mai. de 2023 16:35:40 23K 736270 7918955 123° SE Altitude: 761.5m Número do índice: 26</p>
014	736302	7918931	Reentrância entre blocos rolados de granito.	 <p>4 de mai. de 2023 16:53:02 23K 736306 7918922 101° E Altitude: 752.1m Número do índice: 27</p>

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição	Foto
	E (m)	N (m)		
015	0736298	7918919	Reentrância entre blocos rolados de granito.	
016	0736287	7918927	Reentrância entre blocos rolados de granito.	

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição	Foto
	E (m)	N (m)		
017	0736275	7918927	Matacão de Rocha granítica apresentando um abrigo de pequeno porte na parte inferior.	 <p>4 de mai. de 2023 17:12:55 23K 736285 7918926 221° SW Altitude: 758.8m Número do índice: 32</p>
018	0736616	7919300	Reentrância entre blocos rolados de granito.	 <p>5 de mai. de 2023 08:12:11 23K 736616 7919294 19° N Altitude: 725.0m Número do índice: 33</p>

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição	Foto
	E (m)	N (m)		
019	0736749	7919294	Reentrância entre blocos rolados de granito.	
020	0736816	7919252	Reentrância entre blocos rolados de granito.	

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição	Foto
	E (m)	N (m)		
021	0736585	7919286	Blocos abatidos no leito da drenagem no Raio de 250 metros, formando passagem para o curso d'água.	 <p>5 de mai. de 2023 09:05:13 23K 736575 7919287 341° N Altitude: 709.9m Número do índice: 40</p>
022	0736573	7919305	Blocos abatidos no leito da drenagem no Raio de 250 metros, formando passagem para o curso d'água.	 <p>5 de mai. de 2023 09:23:59 23K 736568 7919306 184° S Altitude: 713.7m Número do índice: 41</p>

Ponto	Coordenadas UTM		Descrição	Foto
	E (m)	N (m)		
023	0736227	7918634	Ponto de Controle: Bloco rolado de Rocha granítica.	 <p>5 de mai. de 2023 10:37:40 23K 736229 7918634 61° NE Altitude: 738.1m Número do índice: 42</p>

### Conclusões

Avaliados todos os aspectos teóricos, consultadas base de dados oficiais, e realizadas todas as verificações necessárias com a campanha de prospecção espeleológica conclui-se que a Área Diretamente Afetada do empreendimento; bem como a extensão de seu raio de 250 metros não possuem estruturas cársticas/pseudocársticas em superfície, bem como não apresentam indícios físicos da presença de estruturas endocársticas.

Neste sentido, conforme se encontra expresso na IS-SISEMA- 08/2017, não são pertinentes a este licenciamento as demais obrigações necessárias a avaliação do patrimônio espeleológico.

### 8.1.7 Recursos Hídricos e Qualidade das Águas Superficiais

#### Bacia do rio Doce

Situada na região sudeste do Brasil entre Minas Gerais e o Espírito Santo, trata-se de bacia de domínio federal, a bacia do rio Doce possui uma área de drenagem de 83.400 km<sup>2</sup> e 853 km de extensão, sendo que 86% desta extensão pertencem ao Estado de Minas Gerais e o restante no Estado do Espírito Santo.

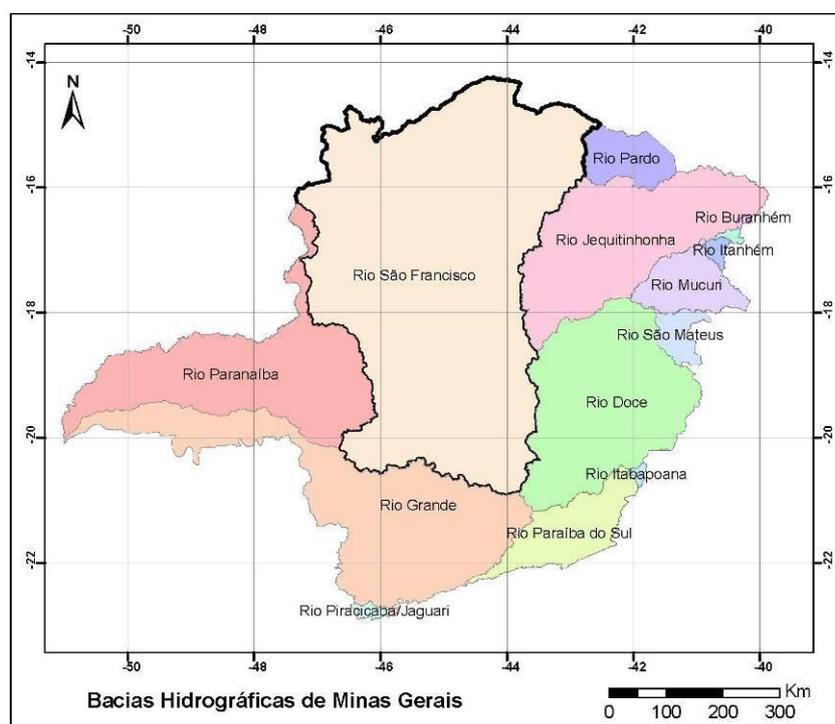


Figura 8.24 - Bacias Hidrográficas de Minas Gerais.

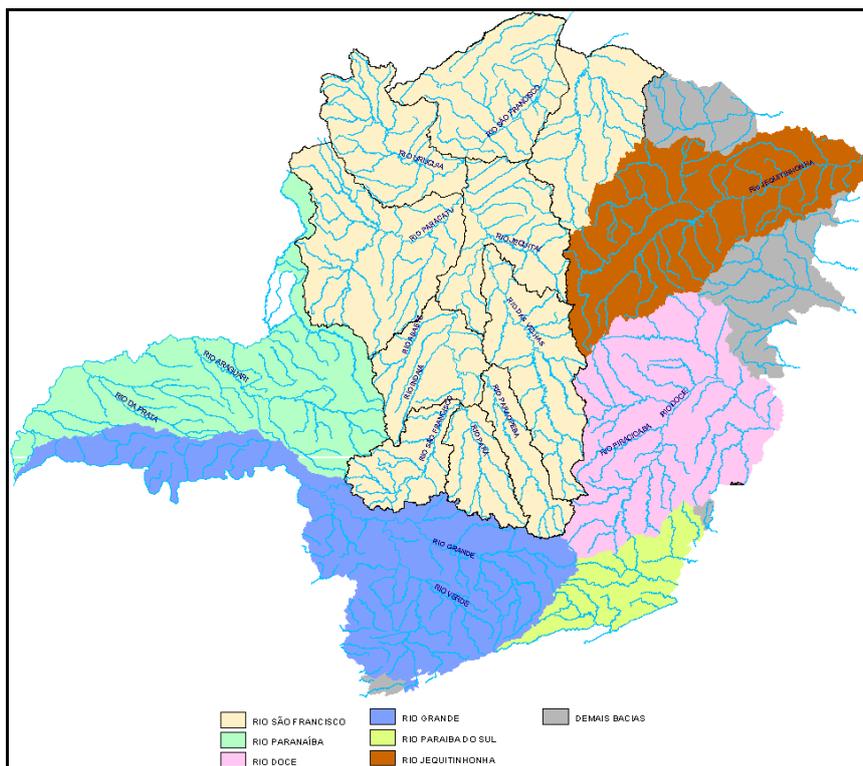


Figura 8.25 - Bacias hidrográficas de Minas Gerais. Adaptado do IGAM (2012).

Ao sul, a bacia do rio Doce limita-se com a bacia do Rio Paraíba do Sul, a oeste com a bacia do Rio São Francisco, ao norte com a bacia do Jequitinhonha e Mucuri, e a nordeste com a bacia do Rio São Mateus.

Tabela 8.6 - Principais Afluentes da Bacia do Rio Doce.

Margem Esquerda	Margem Direita
Rio Piracicaba (MG)	Rio Casca (MG)
Rio Santo Antônio (MG)	Rio Matipó (MG)
Suaçui-Grande (MG)	Rio Caratinga-cuieté (MG)
Pancas (ES)	Manhuaçu (MG)
São José (ES)	Guandu (ES)

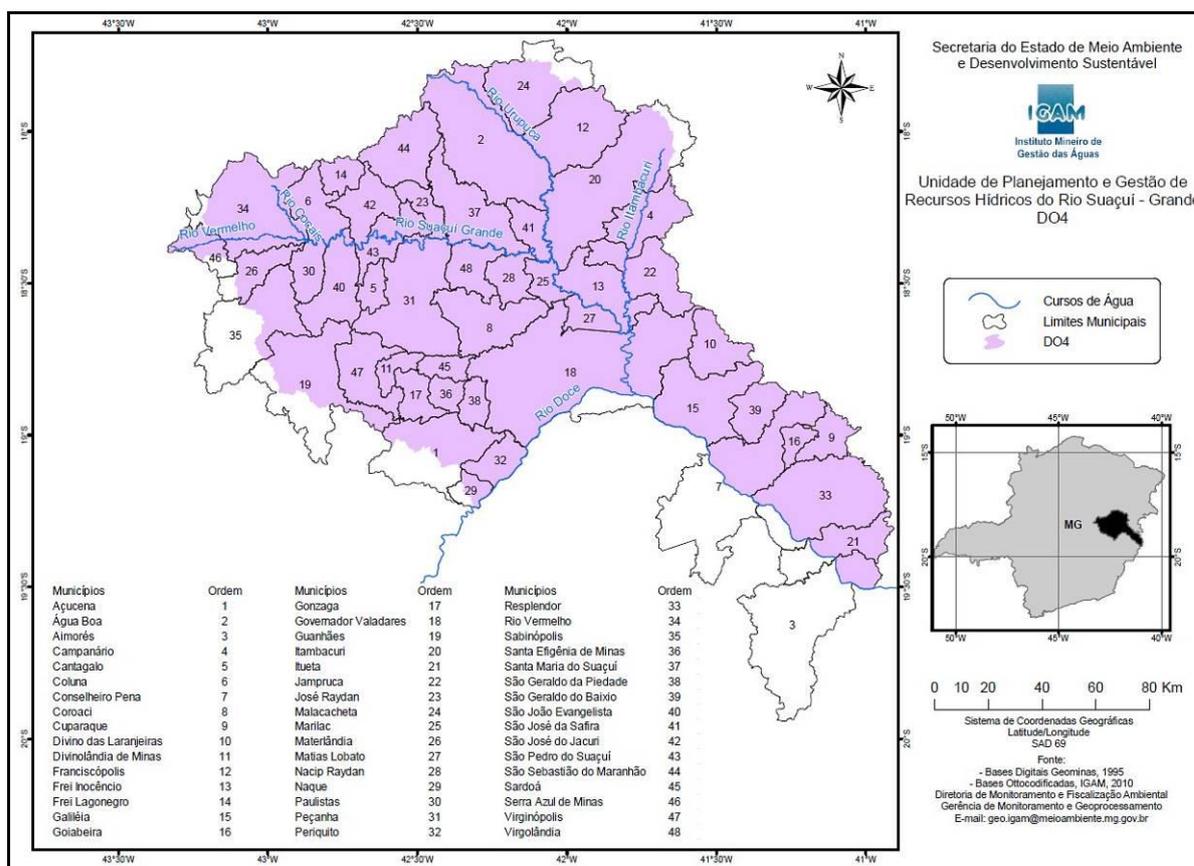


Figura 8.26 - Localização do município de Virgíópolis (ordem 47) na Bacia do rio Doce (DO4).

A bacia do Rio Doce abrange 228 municípios (de forma parcial ou total), sendo 202 em Minas Gerais e 26 no Espírito Santo, com uma população na ordem de 3,1 milhões de habitantes (CBHRioDoce, 2012).

Com uma extensão de 853 km, o Rio Doce tem como formadores o Rio Piranga e Rio Carmo, cujas nascentes situam-se nas encostas da Serra da Mantiqueira e Espinhaço, em altitudes de 1.200 metros acima do nível do mar (CBH Rio Doce, 2012).

Em toda a sua extensão a água é utilizada, principalmente, para abastecimento público, consumo humano, agroindústria, dessedentação de animais, irrigação, indústria e na geração de energia elétrica.

Os principais problemas relacionados à gestão dos recursos hídricos são: a contaminação por esgotos domésticos, a erosão e o assoreamento. O desmatamento e o uso dos solos para a monocultura (eucalipto, agricultura e pastagens) induzem a região a intensos processos de erosão, levando ao assoreamento dos cursos de água.

### Comitês de Bacia Hidrográfica

A Lei nº 9.433/1997, que instituiu a Política Nacional de Recursos Hídricos, conceitua Bacia Hidrográfica como uma unidade territorial para a implementação da Política

Nacional de Recursos Hídricos e atuação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (art.1º, inc. V). Ressalta ainda que integram o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, o Conselho Nacional de Recursos Hídricos, os Conselhos de Recursos Hídricos do Estado e do Distrito Federal, os órgãos dos poderes públicos federal, estaduais e municipais cujas competências se relacionem com a gestão de recursos hídricos, as Agências de Água e os comitês de Bacias Hidrográficas (art. 33).

Para efeitos da Lei da Política Estadual de Recursos Hídricos (nº 13.199/1999), os comitês de Bacia Hidrográfica têm os seguintes territórios de atuação:

*Art. 35 – Os Comitês de bacia hidrográfica terão como território de atuação:*  
*a área total da bacia hidrográfica;*  
*a sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água municipal da bacia ou de território desse tributário;*  
*o grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.*  
*Parágrafo único – Os comitês de bacia hidrográfica serão instituídos por ato do Governador do Estado.*

A Lei nº 9.433/1997 relata em seu artigo 38, que os Comitês de Bacias Hidrográficas têm, entre outras, as atribuições de promover o debate das questões relacionadas a recursos hídricos e articular a atuação das entidades intervenientes; arbitrar, em primeira instância, os conflitos relacionados aos recursos hídricos; aprovar e acompanhar a execução do Plano de Recursos Hídricos da bacia; propor ao Conselho Nacional e aos Conselhos Estaduais as acumulações, derivações, captações e lançamentos de pouca expressão, para efeito de isenção da obrigatoriedade de outorga de direitos de uso de recursos hídricos, de acordo com os domínios destes; estabelecer os mecanismos de cobrança pelo uso de recursos hídricos e sugerir os valores a serem cobrados; e estabelecer critérios e promover o rateio de custo das obras de uso múltiplo, de interesse comum ou coletivo.

Tabela 8.7 - Unidades de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRHs) da Bacia do Rio Doce, em Minas Gerais.

Unidades de Planejamento e Gestão dos Rec. Hídricos (UPGRHs) da Bacia do Rio Doce		
Subdivisões da Bacia do Rio Doce	Comitê de Bacia Hidrográfica (Decreto de criação)	Estado
CBH Rio Piranga	43.101/2002	MG
CBH Rio Piracicaba	40.929/2000	MG
CBH Rio Santo Antônio	42.595/2002	MG
CBH Rio Suaçuí Grande	44.200/2005	MG
CBH Rio Caratinga	40.591/1999	MG
CBH Águas do Rio Manhuaçu	43.959/2005	MG

Tabela 8.8 - Área de drenagem e respectivo números de municípios por UPGRH Rio Doce.

UPGRH da Bacia do Rio Doce	Área de drenagem (Km <sup>2</sup> )	Nº de municípios com sede na Bacia
DO1 Rio Piranga	17.581,46	79
DO2 Rio Piracicaba	5.690,15	22
DO3 Rio Santo Antônio	10.766,00	33
DO4 Rio Suaçuí Grande	20.473,06	41
DO5 Rio Caratinga	16.744,49	33
DO6 Rio Manhuaçu	9.011,00	29
<b>TOTAL</b>	<b>80.266,16</b>	<b>237</b>

Fonte: Relatório de Qualidade das Águas Superficiais no Estado de Minas Gerais em 2007.

### *Hidrografia Regional*

O empreendimento se encontra na UPGRH DO4 Rio Suaçuí Grande, porém a mesma também possui outras duas drenagens principais, que se trata do rio Corrente Grande, que por sua vez verte suas águas diretamente no Rio Doce, paralelamente pela margem esquerda na porção NW com Rio Suaçuí Grande.

Ambos são importantes no abastecimento de água em vários municípios da região leste de Minas Gerais, juntamente com seus principais afluentes.

O rio Corrente Grande é responsável por uma das menores sub-bacias do rio Doce, mas possui uma densidade de drenagem elevada (0,24km/km<sup>2</sup>) e apresenta direção geral no sentido ENE-WSW.



- Córrego Bertume;
- Rio do Picão;
- Córrego do Jacú;
- Córrego Palmital;
- Ribeirão Brejauba.

O local de estudo está situado nos afluentes de formação do rio Corrente Grande (Alto Corrente Grande), formado pela sub bacia do rio Corrente Canoa, sub bacia do ribeirão Correntinho e sub bacia do córrego São Filipe. O rio Corrente Grande é importante tributário direto, pela margem esquerda, da Bacia federal do Rio Doce.

- **Rio Corrente Canoa:** situado a W da área de estudo, sendo afluente direto do rio Corrente Grande;
- **Ribeirão Correntinho:** drenagem situada a NW-N em relação a ADA, contribuinte direto do rio Corrente Grande, pela margem esquerda;
- **Córrego São Filipe:** drenagem situada a N da ADA, contribuinte direto do rio Corrente Grande, pela margem esquerda.

#### *Hidrografia Local*

Quanto aos recursos hídricos, a área de lavra encontra-se entre dois pequenos córregos que nascem dentro dos limites da Faz. Funil, os quais correm aproximadamente paralelos no sentido noroeste até desaguiarem na margem esquerda do Rio Corrente Grande, a uma distância da ordem de 200 metros a jusante da frente de lavra. Um desses córregos, situado mais ao norte, encontra-se canalizado desde épocas passadas em um trecho com extensão estimada de 150m, em terreno utilizado para agricultura.

Esses cursos d'água locais aparentemente tem água límpida, com qualidade provável equivalente à classe II devido à presença de gado nas áreas de entorno. Quanto às águas do Rio Corrente Grande, considera-se que suas águas não atendem aos limites estabelecidos para a classe II; uma vez que o rio recebe a montante as águas do Ribeirão Graipú, no qual são lançados parte dos esgotos domésticos da cidade de Guanhões.

A ADA em estudo está localizada numa sub bacia de contribuição com área aproximada em 233 ha.

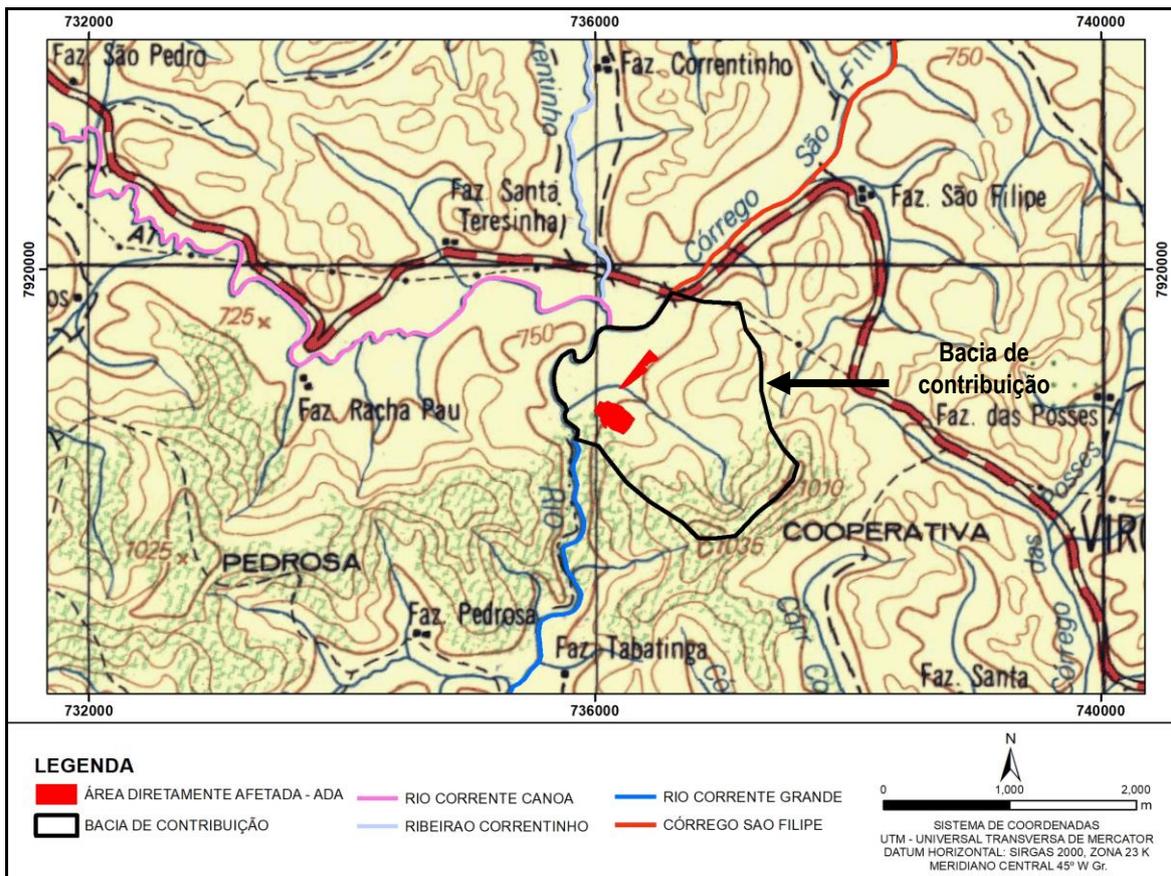


Figura 8.28 - Indicação da área alvo de estudo na bacia do rio Corrente Grande.

## 8.2 MEIO BIÓTICO

### 8.2.1 Flora

A Área Diretamente Afetada (ADA) no qual está inserido o empreendimento e será solicitada a intervenção ambiental, subsidiará a exploração minerária de extração de rochas para produção de britas, estando localizado na Fazenda Funil, de coordenadas Centrais "UTM / SIRGAS2000" X: 736183.05 m E e Y: 7918992.27 m S (Zona/Fuso 23K), no município de Virgíópolis/MG.

O estudo da flora foi elaborado sob ótica da Resolução CONAMA nº 1 de 1986, seguindo diretrizes abrangentes capazes de mensurar a Intervenção Ambiental e os potenciais impactos decorrentes da supressão da vegetação, da existência e atuação do empreendimento. Este contextualiza os dados de flora levantados no âmbito local, regional e nacional e contempla as áreas de influência direta e indireta do empreendimento com dados primários e secundários.

O alvo desse estudo foi descrever e contextualizar o patrimônio florístico existente na área requerida para o projeto, que é de responsabilidade da empresa ORGUAL – Organizações Guanhões LTDA. O diagnóstico visa subsidiar a qualificação e quantificação do potencial impacto sobre a vegetação, permitindo-se assim o

direcionamento das ações preventivas, mitigatórias e compensatórias necessárias para o equilíbrio que visa a sustentabilidade ambiental.

Através da implantação das atividades minerárias, aspectos de ordem física, biótica e antrópica sofrerão alterações eminentes, visto que haverá subtração e exportação de solos e rochas, e a construção de estruturas permanentes, promovendo fragmentação de habitats e modificação da paisagem. A supressão de vegetação nativa faz-se uma etapa que marca um ponto de não retorno às condições originais do sítio requerido, vulnerabiliza populações, habitats e processos ecológicos.

Sendo assim, levando-se em consideração os aspectos ecológicos, produz-se impactos negativos, uma vez que a implantação do empreendimento acarretará a diminuição de áreas com vegetação nativa reduzindo os recursos úteis à vida silvestre. Assim, há atenção especial aos táxons ocorrentes e à mensuração do detrimento que venha a ser desencadeado versus à efetividade das medidas que precisarão ser adotadas para dirimir ou anular os possíveis impactos negativos.

Com a análise dos fatores ambientais e das interações bióticas e abióticas, permite-se a caracterização ambiental da área e possibilita a correta identificação e avaliação das alterações que possam ser provocadas pelo empreendimento, direta ou indiretamente.

Especificamente, considera-se neste diagnóstico ambiental do meio biótico, a caracterização de todos os ecossistemas nas áreas de influência do empreendimento e sua relevância para a biota regional, por meio de levantamentos de dados primários e secundários. Com a análise dos fatores ambientais e das interações bióticas e abióticas, permite-se a caracterização ambiental da área e possibilita a correta identificação e avaliação das alterações que possam ser provocadas pelo empreendimento, direta ou indiretamente.

#### *Legislação de Referência*

No intuito de realizar o presente estudo, em conformidade com a legislação ambiental vigente, no quadro abaixo, os seguintes dispositivos legais foram considerados:

LEIS
Lei Federal nº 12.651/2012, que dispõe sobre a proteção da vegetação nativa em todo território nacional;
Lei Federal nº 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências;
Lei Estadual nº 20.992/2012, que dispõe sobre as políticas florestal e de proteção à biodiversidade no Estado de Minas Gerais;
Lei Estadual nº 20.308/2012, que altera a lei nº 10.883/1992, que declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no estado de minas gerais, o pequizeiro ( <i>Caryocar brasiliense</i> ), e a lei nº 9.743 1988, que declara de interesse comum, de preservação permanente e imune de corte os ipês-amarelos;

Decretos
Decreto Federal nº 6.660 que regulamenta dispositivos da Lei n 11.428/2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica;
Decreto Estadual nº 47.749/2019, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental e sobre a produção florestal no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências;
Decreto Estadual nº 47.383/2018, que estabelece normas para licenciamento ambiental, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades;
Decreto Estadual nº 47.577/2018, que dispõe sobre a exigibilidade e a cobrança das taxas de expediente relativas a atos de autoridade administrativa da Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável, do Instituto Estadual de Florestas, do Instituto Mineiro de Gestão das Águas e da Fundação Estadual do Meio Ambiente;
Decreto Estadual nº 47.580/2018, que estabelece o regulamento da Taxa Florestal;
Decreto Estadual nº 47.618/2019, que altera o Decreto nº 47.580, de 28 de dezembro de 2018, que estabelece o Regulamento da Taxa Florestal;
Decreto Estadual nº 47.634/2019, que dispõe sobre os procedimentos de declaração de utilidade pública e de interesse social para fins de intervenção ambiental no Estado;
<b>Resoluções</b>
Resolução CONAMA nº 01/1986, que dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental;
Resolução CONAMA nº 369/2006, que dispõe sobre os casos excepcionais, de utilidade pública, interesse social ou baixo impacto ambiental, que possibilitam a intervenção ou supressão de vegetação em Área de Preservação Permanente - APP;
Resolução CONAMA nº 392/2007 que traz a definição de vegetação primária e secundária de regeneração de Mata Atlântica no Estado de Minas Gerais;
Resolução Conjunta IEF/SEMAD nº 1.914/2013, que estabelece procedimentos para o cumprimento e a fiscalização da Reposição Florestal no Estado de Minas Gerais;
Resolução Conjunta IEF/SEMAD nº 3.102/2021, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências;
Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.162/2022, que altera a Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, que dispõe sobre os processos de autorização para intervenção ambiental no âmbito do Estado de Minas Gerais e dá outras providências.
<b>Deliberações Normativas</b>
Deliberação Normativa COPAM nº 236/2019, que regulamenta o disposto na alínea "m" do inciso III do art. 3º da Lei nº 20.922/2013, para estabelecer demais atividades eventuais ou de baixo impacto ambiental para fins de intervenção em área de preservação permanente e revoga a Deliberação Normativa COPAM nº 114/2008;
Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017, que estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, bem como os critérios locacionais a serem utilizados para definição das modalidades de licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais no Estado de Minas Gerais e dá outras providências;
<b>Portarias</b>
Portaria IEF nº 30/2015, que estabelece diretrizes e procedimentos para o cumprimento da compensação ambiental decorrente do corte e da supressão de vegetação nativa pertencente ao bioma Mata Atlântica e dá outras providências;
Portaria IEF nº 27/2017, que estabelece procedimentos para o cumprimento da medida compensatória a que se refere o § 2º do Art. 75 da Lei Estadual nº 20.922/2013 e dá outras providências;
Portaria MMA nº 148/2022, que reconhece como espécies da flora brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes na "Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção".

#### *Localização da Intervenção*

O empreendimento está localizado no imóvel Fazenda Funil, nas coordenadas geográficas X: 736653.33 m E / Y: 7918701.49 m S (Projeção UTM, Datum Sirgas 2000, Zona/Fuso 23K), no município de Virginópolis, na Bacia Estadual do Rio Suaçuí Grande, tributária da Bacia do Rio Doce no Estado de Minas Gerais, a 290 km de Belo Horizonte e 120 km de Governador Valadares.

A Fazenda Funil possui área total de 179,1634 ha, onde: 139,0770 ha é de vegetação nativa (FESD em variados estágios de regeneração natural), 32,2947 ha diz respeito à uso consolidado (agricultura, pastagens, estradas etc.) e 7,7917 ha de Afloramentos rochosos. A Figura 8.29, possui o esboço do uso e ocupação do solo da Fazenda Funil.

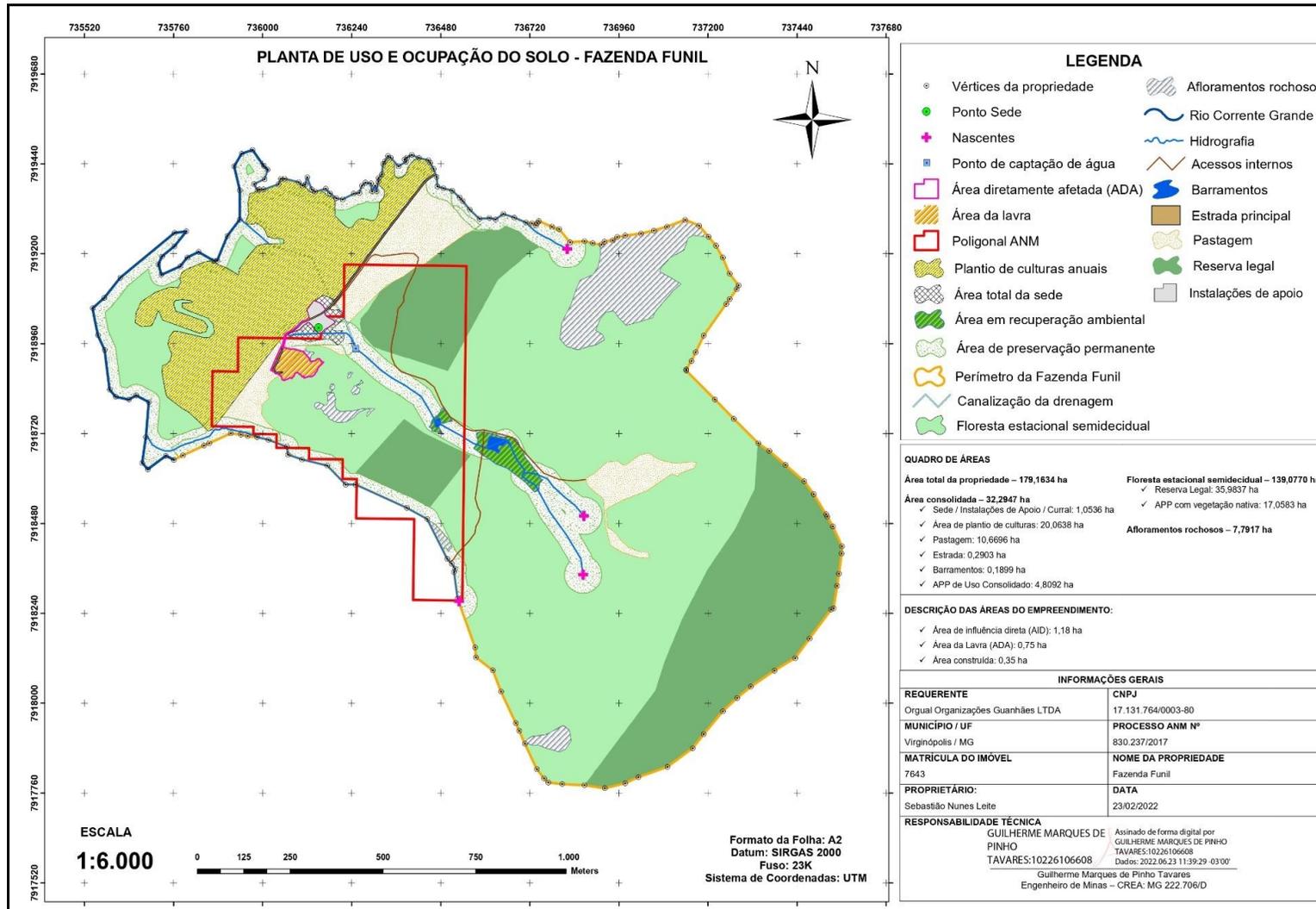


Figura 8.29 - Mapa de uso e ocupação do solo do imóvel Fazenda Funil, localizado em Virgíniópolis/MG.

*Área de Influência do Projeto – Meio Biótico/Flora*

**Área de Influência Indireta (All) e Área de Influência Direta (AID)**

Com base nos estudos de flora para compor o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto, analisou-se os diagnósticos ambientais acerca das áreas de influência do empreendimento. Para tal, foram levadas em consideração as fitofisionomias, bem como a hidrografia, a topografia, dentre outros atributos ambientais relevantes e presentes na área de estudo.

É importante ressaltar que este estudo subsidiou a delimitação das áreas de influência direta e indireta definitivas após os estudos de campo e sua previsão quanto à incidência dos possíveis impactos ambientais sobre a flora (e fauna) na área do empreendimento. Portanto, as áreas de influência foram definidas com base nas campanhas de campo, por meio da análise de diagnóstico ambiental apresentado no Estudo de Impacto Ambiental (EIA).

A Área de Influência Direta (AID) foi delimitada projetando o espaço geográfico o qual abriga a metacomunidade (interação entre remanescentes), ou seja, as sinúrias que se conectam diretamente aos remanescentes naturais presentes na Área Diretamente Afetada (ADA). As comunidades naturais da flora presentes na AID são aquelas que sofreram impactos diretos nos processos ecológicos representados principalmente pelos fluxos de energia, trocas genéticas, composição de habitats e da sinergia desses fatores. Considera-se neste diagnóstico ambiental do Meio Biótico/Flora a caracterização de todos os ecossistemas nas áreas de influência do empreendimento e sua relevância para a biota regional, por meio de levantamentos de dados primários (ADA e AID) e secundários (Área de Influência Indireta - All).

A definição da All foi determinada com base no mesmo conceito da AID, levando-se em consideração a bacia hidrográfica da região de estudo. Para a caracterização indireta da área de estudo, foi considerada a bacia drenada pela vertente do empreendimento.

A All contém a AID, que contém a ADA, sendo cada um destes subespaços desenhados sob a intensidade e recorrência em que receberá os impactos, ora com relações causais diretas, ora indiretas, provenientes primariamente das supressões requeridas e das consequências da fase de operação. Pode-se observar essa relação na Figura 8.30, a seguir.

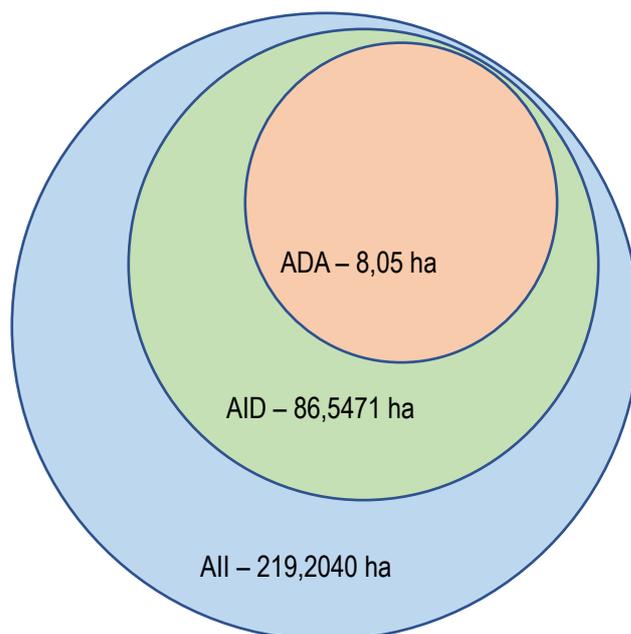


Figura 8.30 - Composição hierárquica e extensão das Áreas de Influência do Projeto.

A AID abriga os principais remanescentes naturais circunvizinhos da ADA e atuará como uma zona tampão dos impactos diretos da retirada da vegetação para a implementação do empreendimento. O estudo realizado na AID foi de natureza direta, ou seja, fez-se amostragem da vegetação de modo a elucidar a compreensão da paisagem antes de após a efetiva execução do empreendimento. Espera-se que a AID abrigue o patrimônio genético que será retirado da ADA, atuando como um verdadeiro banco de germoplasma *in situ*.

A AID foi definida considerando os aspectos ambientais intrínsecos às etapas de instalação e operação do projeto de pesquisa mineral e seu fechamento. A delimitação dos impactos advindos do empreendimento ficará restrita ao entorno direto, especialmente no que tange à bacia hidrográfica que drena a ADA.

A AII foi delimitada de modo a encerrar a porção mais pronunciada dos impactos gerados pelo empreendimento ao meio biológico da flora. A Figura 8.31, a seguir, ilustra as áreas de influência do projeto.

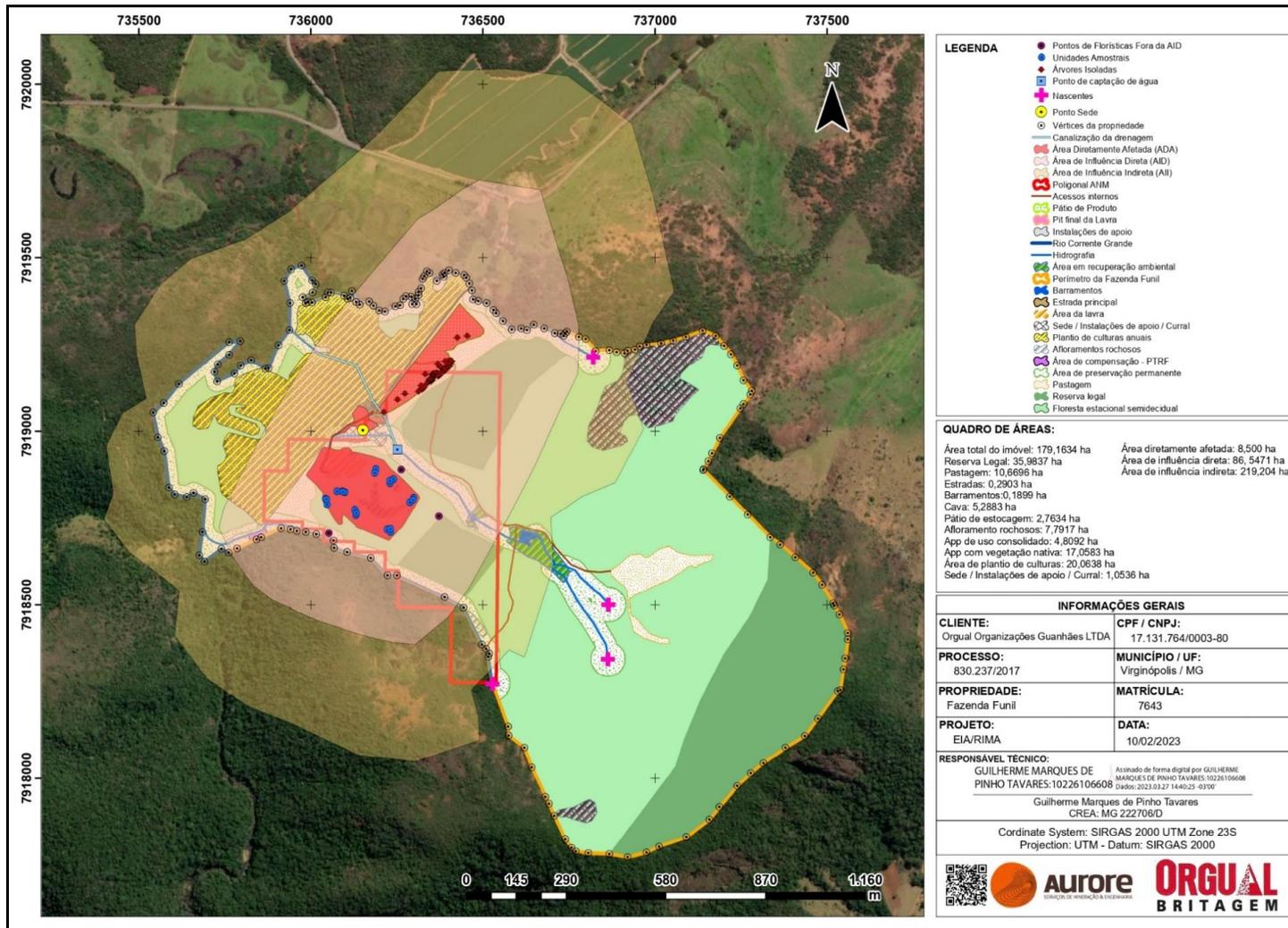


Figura 8.31 - Áreas de Influência do Projeto Funil.

### Área Diretamente Afetada (ADA)

A Área Diretamente Afetada alvo deste licenciamento corresponde a toda área a ser ocupada pela lavra e pátio de produtos (8,05 hectares) para a extração de rocha visando a produção de brita e agregados do empreendimento, e que sofrerá intervenção direta do referido empreendimento.

A ADA para o meio biológico da flora foi delimitada, segundo os interesses do projeto, para aqueles sítios onde haverá supressão de vegetação nativa em qualquer grau de conservação. Avaliou-se a vegetação nestes sítios no nível de comunidades e indivíduos para diversos hábitos de crescimento das espécies.

Na ADA, o diagnóstico buscou imprimir toda a situação atual da flora, os aspectos ecológicos e fitossociológicos, além de evidenciar o patrimônio da flora na área de ação direta do projeto e dimensionar o custo biológico da flora que será diretamente impactado.

### Contextualização e Descrição da Paisagem

#### Informações Indiretas – All

No intervalo de observação de 36 anos (1985-2021) a dinâmica da paisagem em Virgíópolis mostra variação expressiva em extensão. Nesse intervalo, ocorreu a perda de 12,93% da cobertura natural no município, sendo que houve expansão da Subclasse Pastagem e Silvicultura (Classe Agropecuária) em detrimento à Classe Floresta. (MAPBIOMAS, 2022).

A Figura 8.32 e Figura 8.33, a seguir, mostram a evolução do desmatamento (conversão de vegetação natural em uso antrópico) citado acima.

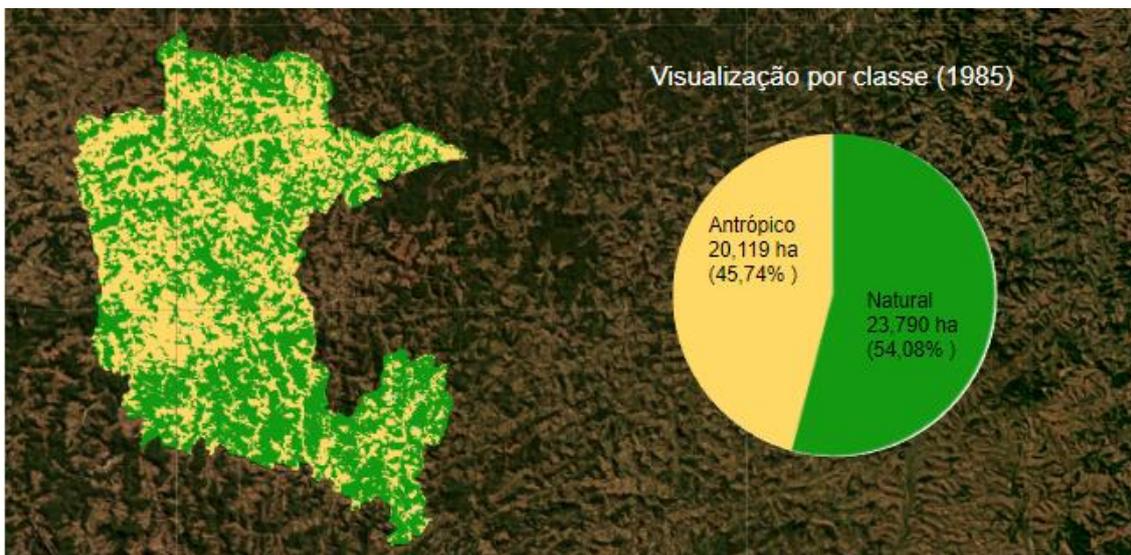


Figura 8.32 - Dinâmica Temporal do Território Municipal de Virgíópolis/MG (1985).

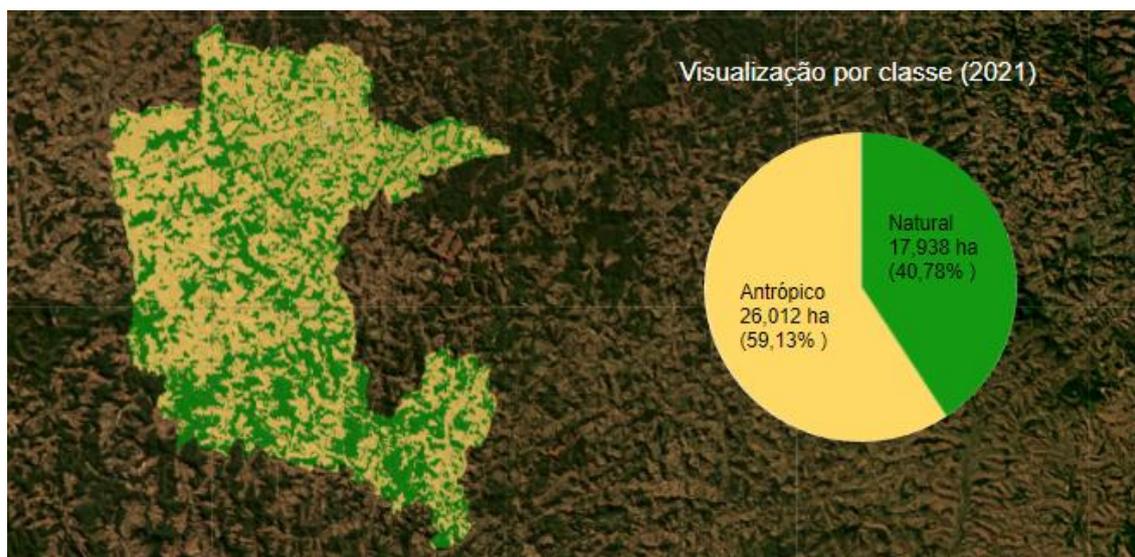


Figura 8.33 - Dinâmica Temporal do Território Municipal de Virginópolis/MG (2021).

A All, localizada em sua maior parte no extremo oeste do município de Virginópolis com uma pequena porção no leste do município de Guanhães, possui cobertura vegetal e áreas de intervenção antrópica. Nesta, as áreas de intervenção antrópica são representadas principalmente pela classe agropecuária, enquanto as áreas naturais são representadas por formações florestais.

### Bioma e Vegetação

#### 8.2.1.1.1.1 Restrições Ambientais

##### 8.2.1.1.1.1.1 Limite da Lei Nº 11.428/2006

A paisagem da ADA se encontra em partes bem preservada, não obstante, comunidades naturais são exemplos de vegetação com rendimento lenhoso que precisarão dar espaço à infraestrutura objetivando-se a extração de rochas para produção de brita e agregados. O projeto irá promover intervenção direta em vegetação nativa, não associada à corpos d'água.

Devido principalmente às questões edafoclimáticas, as áreas de influência do projeto inserem-se em uma região de interseção entre dois pontos críticos de biodiversidade, com formações mais densas e áreas florestadas. Um cenário preteritamente composto por um rico mosaico natural, atualmente bem preservada.

As diferentes combinações de relevo, solo e clima propiciaram a Minas Gerais paisagens muito variadas, recoberta por vegetações características, cada qual adaptada a um dos inúmeros ambientes particulares inseridos no domínio de três biomas brasileiros. O Cerrado, maior bioma do Estado, localiza-se na porção centro oeste, especialmente nas bacias do rio São Francisco e Jequitinhonha. O domínio do bioma Mata Atlântica localiza-se na porção leste do Estado, caracterizado por vegetação densa com alto índice

pluviométrico. Restrito ao norte de Minas Gerais, encontra-se o bioma Caatinga (IEF, 2020).

A ADA, assim como o município de Virginópolis e Guanhães estão localizados na região leste do Estado de Minas Gerais e estão inseridos integralmente no bioma Mata Atlântica. A Mata Atlântica apresenta uma formação vegetal que está presente em grande parte da região litorânea brasileira. Originalmente a floresta se estendia do Rio Grande do Norte ao Rio Grande do Sul, e cobria uma área de cerca de 1,3 milhões de km<sup>2</sup> (15% do território nacional). A Mata Atlântica representa a segunda maior floresta tropical úmida em território brasileiro e atualmente é o terceiro maior bioma do Brasil. Em termos de biodiversidade, a Mata Atlântica possui a segunda maior riqueza de espécies da flora e da fauna brasileira (SANTOS, 2010).

A biota da Mata Atlântica é extremamente diversificada e, mesmo com extensas áreas ainda pouco conhecidas do ponto de vista biológico, acredita-se que a região abrigue de 1 a 8% da biodiversidade mundial. A considerável diversidade ambiental do bioma Mata Atlântica pode ser a causa da diversidade de espécies e do alto grau de endemismo. As variações de latitude, altitude e longitude, que diferenciam a Mata Atlântica de outras florestas tropicais, criam uma diversidade única de paisagens, que explica, pelo menos parcialmente, a extraordinária diversidade de espécies da região (GALINDO-LEAL; CÂMARA, 2005).

Em linhas gerais a estacionalidade climática vem sendo apresentada como fator determinante da ocorrência das fisionomias savânicas (abertas) do bioma Cerrado, assim como exerce influência sobre as florestas estacionais decíduais e semidecíduais, todavia não limitando a ocorrência desses fitofisionomias em um mesmo regime climático (FELFILI e SILVA JÚNIOR, 2005). Contudo, inserindo-se nessa equação a dinâmica do lençol freático, que quando próximo à superfície do solo compensa os efeitos da estacionalidade, além dos controles edáficas de retenção de umidade e fertilidade (REATTO e MARTINS, 2005).

De acordo com esta tese, a configuração do sistema Clima, Solo e dinâmica hidrográfica justifica a ocorrência de campos, savanas, florestas, bem como florestas mesófila em disjunções do Bioma Mata Atlântica, dentro dos abstratos limites identificados para a distinção do Bioma Cerrado (FELFILI e SILVA JÚNIOR, 2005).

O Bioma Cerrado ocupa maior porção do estado de Minas Gerais, perfazendo quase 60% do território mineiro. Trata-se do segundo maior bioma da América do Sul, cuja extensão original chegou a cobrir cerca de dois milhões de km<sup>2</sup> (RATTER *et al.*, 1997). Visto a complexidade de seus habitats, composição florística com elevado endemismo e diversidade, o Bioma Cerrado foi incorporado à lista mundial com prioridade para conservação (RIBEIRO e WALTER, 2008).

Há algumas décadas os Biomas Cerrado e Mata Atlântica são classificados como Hotspots pela Conservation International (CI), organização não governamental que busca

---

a proteção da biodiversidade do planeta (MYERS *et al.*, 2000). Zonas de tensão entre biomas são igualmente, se não muito mais ricas e diversas, com alterações florísticas agudas em pequenas extensões geográficas.

Os limites do Bioma Mata Atlântica em relação ao empreendimento podem ser observados, a seguir, na Figura 8.34.

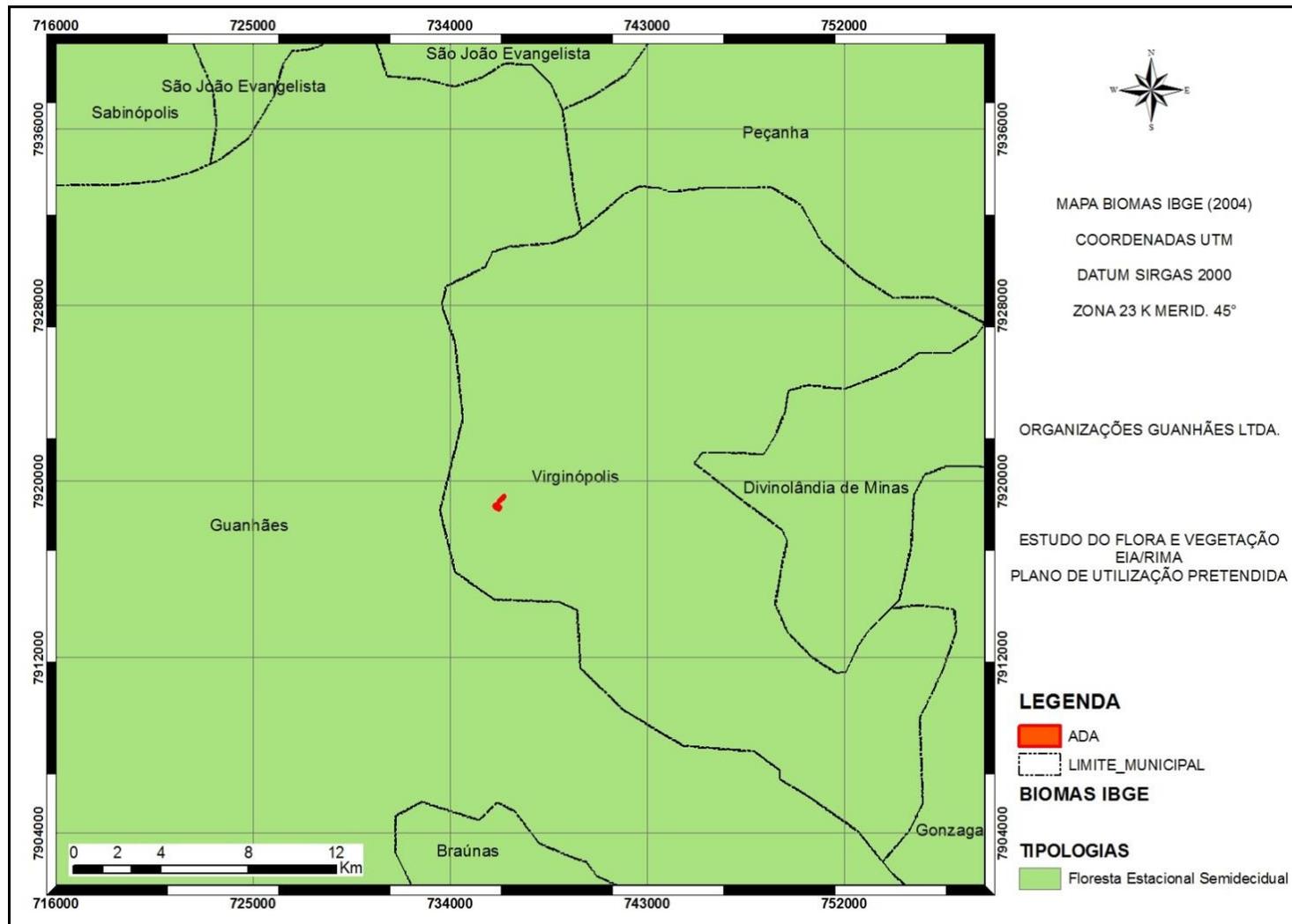


Figura 8.34 - Ilustração dos limites geográficos dos domínios do Bioma Mata Atlântica em relação ao Projeto Funil, em Virginópolis/MG.

#### 8.2.1.1.1.2 Sistema de Classificação

Segundo os estudos de Walter (2006), ao longo dos séculos XIX e XX, trabalhos desenvolvidos em Minas Gerais contribuíram para caracterizar as diferentes formas fisionômicas do Bioma Cerrado, podendo-se atribuir três fases: na primeira o desbravamento, creditada aos naturalistas do século XIX, até o início do século XX, entre os quais Martius, Auguste de Saint-Hilaire e o próprio Warming; A segunda fase se deu em meados do século XX (entre os anos 1920/1930 e 1960/1970) que proporcionaram um alcance aplicável na classificação de outras localidades do bioma; e a terceira fase entre 1975 e 2005, caracterizada pela busca de unificar as denominações e elaborar o Sistema de Classificação Terminológica.

Os sistemas de classificação baseiam-se normalmente em médias climáticas (sazonalidade), valores extremos de seca, vento ou frio que podem exercer influência sobre a distribuição da vegetação (WALSH, 1996). A caracterização da cobertura vegetal na área de estudo baseou-se em consulta a documentos oficiais e publicações sobre a nomenclatura e classificação da vegetação brasileira.

Todo sistema apresenta suas potencialidades e falhas, principalmente na dificuldade de aplicação em vasto território. O IBGE tornou público, em 2012, a segunda edição revisada e ampliada do Manual Técnico da Vegetação Brasileira (IBGE, 2012), obra técnica para a classificação da vegetação, com abrangência nacional, hierarquização bem definida e pela disponibilidade de base de dados em Sistema de informação geográfica – SIG.

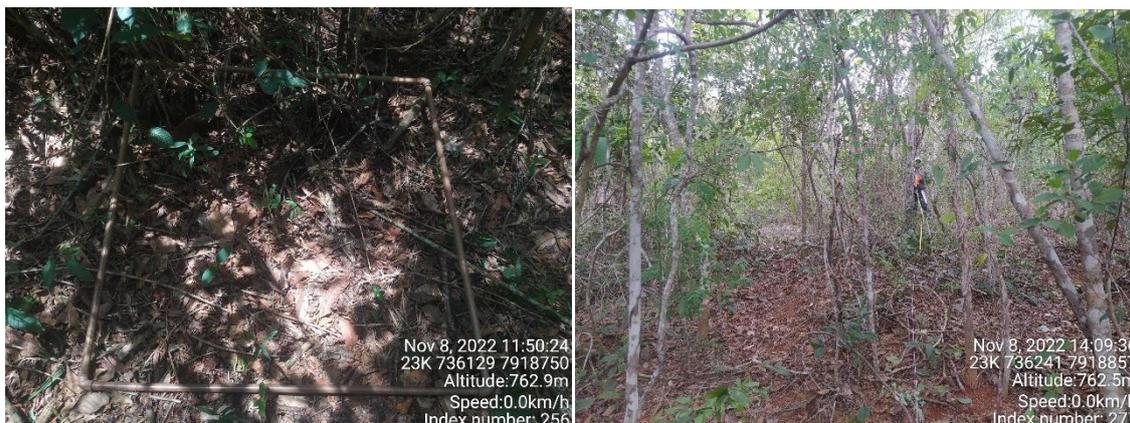
Entendendo a hierarquização empregada na produção do Manual Técnico da Vegetação Brasileira, inicialmente a vegetação brasileira foi mapeada segundo critérios fisionômico-ecológicos, e obedeceu à hierarquia de formações delimitadas pelos parâmetros dos ambientes ecológicos e esquematizadas segundo uma chave de classificação iniciada a partir de duas grandes classes de formações: florestal e campestre (IBGE, 2004).

A partir daí, a classificação de todo espectro fitofisionômico existente entre esses extremos formaram as nove Regiões Fitoecológicas do Brasil. Segundo IBGE (2012), o conceito de a Região Fitoecológica pode ser conceituado como um espaço definido por uma florística de gêneros típicos e de formas biológicas características que se repetem dentro de um mesmo clima, podendo ocorrer em terrenos de litologia variada, mas com relevo acidentado.

A área diretamente afetada pelo empreendimento insere-se no bioma Mata Atlântica. Com base na classificação proposta por IBGE (2012), os remanescentes de cobertura vegetal presentes na área de inserção do empreendimento foram classificados como Floresta Estacional Semidecidual (FESD) classificadas como comunidades naturais devido a características fitossociológicas, ecológicas e pela presença do processo de regeneração natural, em ambiente marcado ou não com antropizações.

O conceito ecológico da floresta estacional semidecidual é estabelecido em função da ocorrência de clima estacional, que determina semideciduidade da folhagem da cobertura florestal. A porcentagem das árvores caducifólias no conjunto florestal, e não das espécies que perdem as folhas individualmente, situa-se, ordinariamente, entre 20% e 50%. Esta floresta possui dominância de gêneros amazônicos de distribuição brasileira, como, por exemplo: Parapiptadenia, Peltophorum, Cariniana, Lecythis, Handroanthus e Astronium (IBGE, 2012). A Prancha 8.1 aborda algumas imagens da flora local, onde o projeto será instalado.





Prancha 8.1 - Imagens da flora no local onde o empreendimento será ampliado.

A despeito de situar-se integralmente no Bioma Mata Atlântica, a fitofisionomia de FESD recai sob o regime jurídico disposto na Lei Federal 11.428 de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica. De acordo com o Decreto nº 6.660, de 2008 que regulamenta dispositivos da Lei em foco, o IBGE foi delegado a identificar o território de aplicação desse regime e a produzir o Mapa da Área de Aplicação da Lei no 11.428, de 2006. Ademais, a vegetação está sujeita a classificação sucessional segundo as diretrizes da Resolução Conama nº 392, de 25 de junho de 2007.

### **Registros Botânicos**

Levantou-se a ocorrência de espécies da flora por meio dos dados disponibilizados pela plataforma speciesLink (<https://specieslink.net/search/index>). Uma rede colaborativa de centenas de coleções biológicas global, cujo objetivo principal é dar acesso a qualquer interessado aos dados dos acervos mantidos pelas coleções.

Para a realização da busca foram definidos os parâmetros:

- Reino Plantae;
- Flora do Brasil 2020;
- Brasil-MG- [Municípios Interceptados pela AII];
- Com coordenadas geográficas “originais”;
- Qualidade das coordenadas “consistentes”.

No município de Virginópolis foram encontrados 228 registros de espécimes tombados nos herbários vinculados ao speciesLink, sendo a grande maioria dos registros depositada no VIC (57 unidades). A Figura 8.35 trata dos números pesquisados na plataforma botânica para o município de Virginópolis.

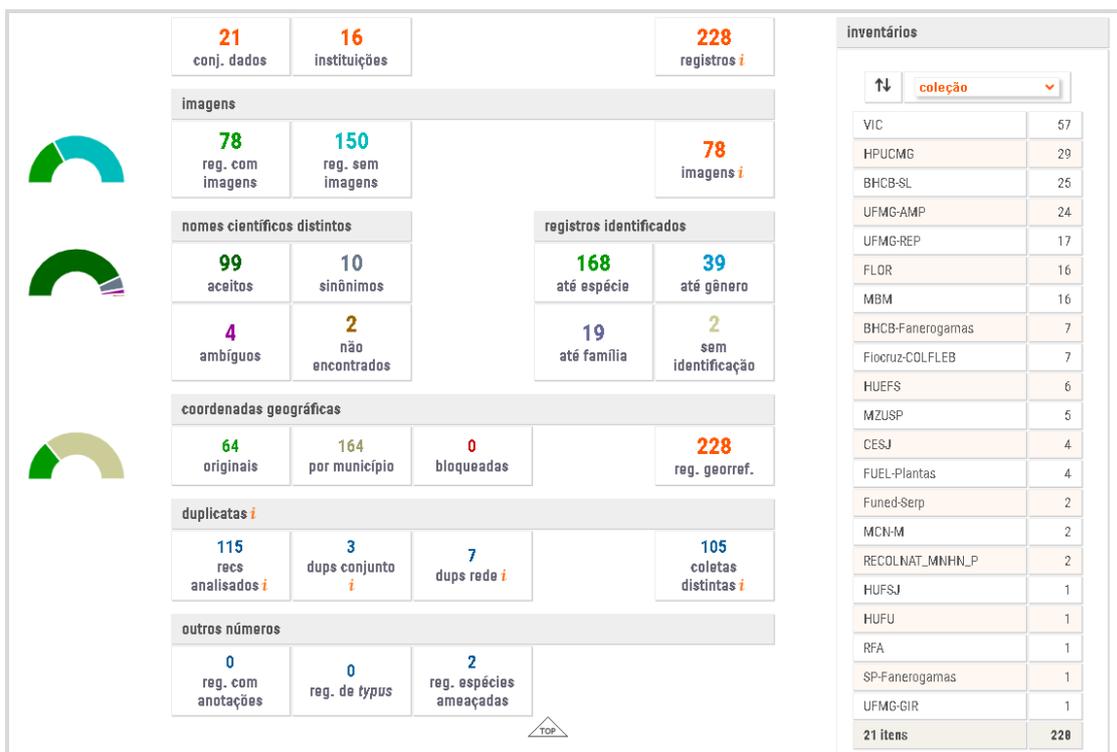


Figura 8.35 – Registros botânicos tombados em herbários da rede CRIA, espécimes botânicos ocorrentes no município de Virginópolis.

Fonte: <https://specieslink.net/search/index>.

Após triar registros duvidosos, exemplares com sinonímias ou sem identificação botânica, a plataforma aponta 146 espécimes tombados, sendo 99 espécies, conforme pode ser observado na Figura 8.36, a seguir.

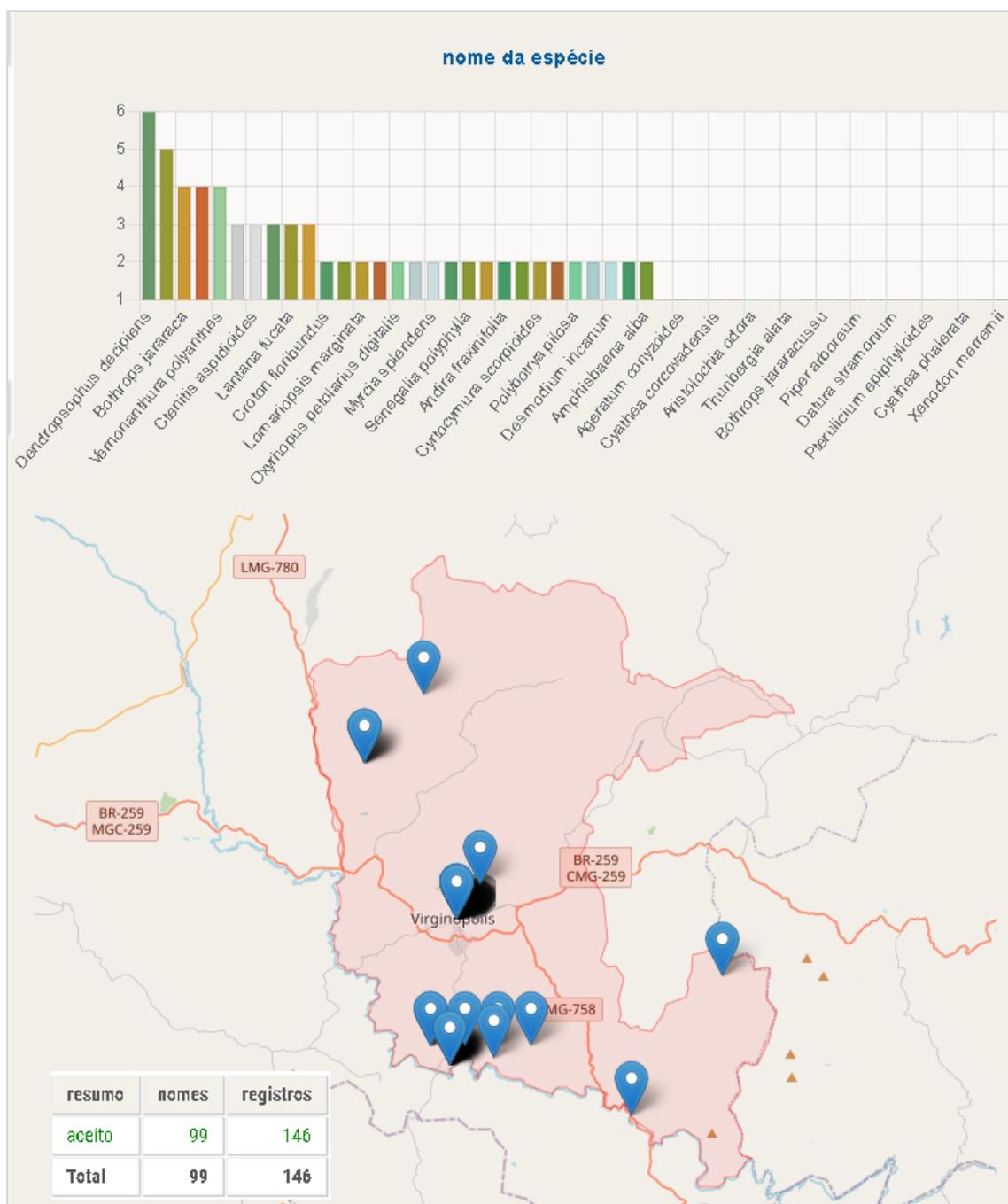


Figura 8.36 - Distribuição espacial e Perfil da riqueza dos Registros botânicos tombados em herbários da rede CRIA, para os espécimes botânicos ocorrentes no município de Virginópolis.

Fonte: <https://specieslink.net/search/index>.

A maior parte dos exemplares coletados e incorporados em herbários no município de Virginópolis localizam-se próximo ao Rio Corrente Grande. Há registros de duas espécies ameaçadas de extinção na classe Vulnerável (VU), conforme a Portaria MMA n° 148/2022.

As espécies cujas populações são ameaçadas tiveram prospecção energética na ADA e nos pontos amostrados na AID. Após a obtenção e tratamento dos dados, aplicou-se o recorte geográfico da AII, mas não houve registros botânicos tombados em herbários na referida plataforma do speciesLink que fossem ocorrentes nas áreas de influência desse projeto, a seguir a distribuição das áreas de coleta de espécies ameaçadas. A distribuição das áreas de coleta de espécies ameaçadas pode ser observada na Figura 8.4537, a seguir.

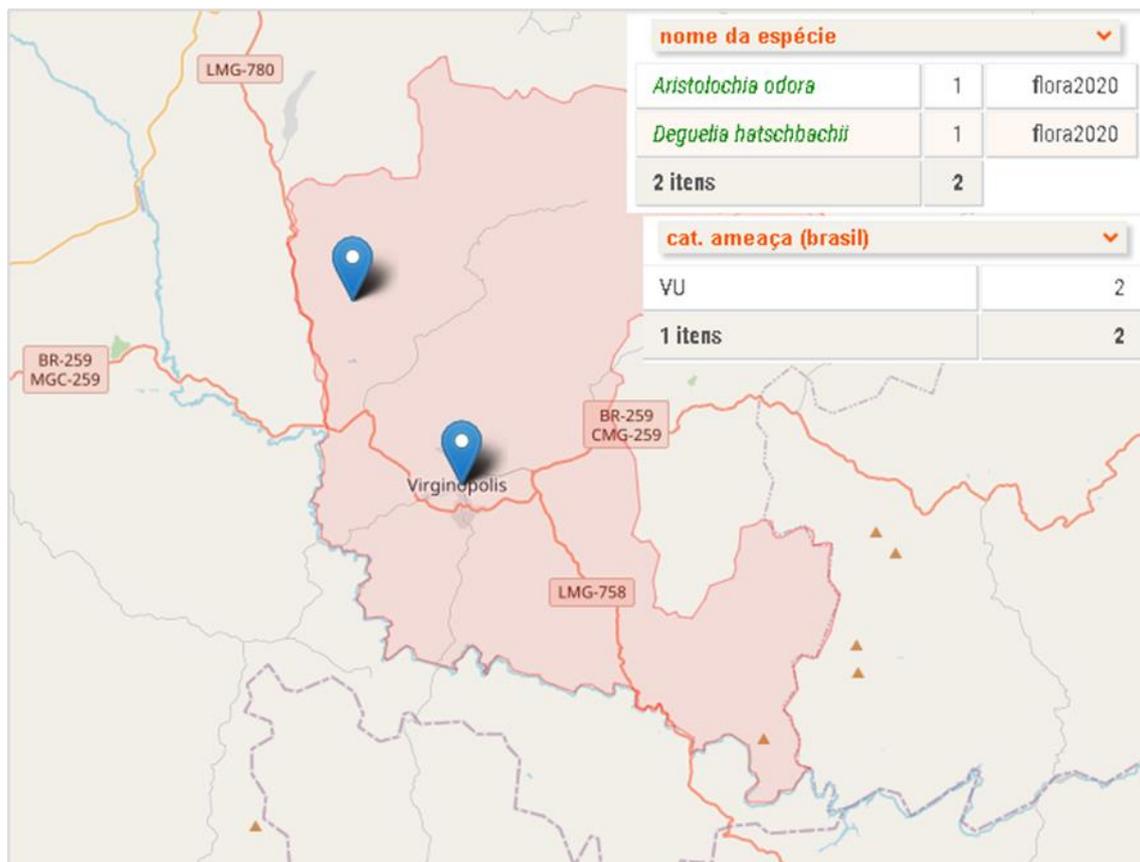


Figura 8.37 - Distribuição espacial dos Registros botânicos ameaçados de extinção e tombados em herbários da rede CRIA, para os espécimes botânicos ocorrentes no município de Virgíniópolis.

Fonte: <https://specieslink.net/search/index>.

#### Metodologia para Obtenção de Dados Primários

##### Mapeamento da cobertura vegetal

A classificação da cobertura vegetal se deu de maneira indireta para Área de Influência Indireta (AII), por meio de consultas das plataformas do IDE-Sisema e referencial teórico, sendo essa classificação geoespacializada em mapas temáticos para a análise da Paisagem da AII. A ADA e AID tiveram as fitofisionomias classificadas por meio de levantamentos diretos, sendo a disposição geográfica das manchas utilizadas no estudo da Paisagem do Empreendimento. As terminologias empregadas para cada fitofisionomia foram padronizadas segundo o “Manual técnico da vegetação brasileira” (IBGE, 2012).

### *Levantamento quali-quantitativo da flora*

O estudo da flora foi realizado em três níveis de detalhamento de acordo com as áreas de Influência do projeto, sendo um estudo descritivo e referencial na AII e estudos analíticos diretos para as demais áreas.

#### *8.2.1.1.1.3 Campanha de Campo ADA e AID*

Na ADA e AID, foram obtidos dados primários em campanha de campo com Inventário Florestal realizado no mês de novembro de 2022, por equipe composta de dois Engenheiros Florestais e um auxiliar de campo. Na ADA, os dados foram obtidos por meio de Amostragem Casual Estratificada (ACE), devido aos diferentes graus de antropização da vegetação nativa, utilizando-se o método de parcelas e subparcelas quadradas de área fixa (MUELLER-DOMBOIS e ELLEMBERG, 1974), tendo como universo amostral os fragmentos remanescentes de vegetação presentes na AID e na área de interseção com a ADA cujo resultados foram apresentados de maneira individual.

Para o estudo de composição florística, além das informações coletadas nas parcelas, na AID foram obtidos dados diretos de riqueza empregando-se o método adaptado do caminhar aleatório (FILGUEIRAS *et al.*, 1994), denominado por Ponto de Observação Florística (POF), que consiste na descrição da vegetação, do habitat, na listagem de espécies e densidade de indivíduos encontradas em cada POF, com raio de observação de até dez metros. Foram lançados POF's até que se atingiu tendência assintótica da curva do esforço coletor junto aos dados das parcelas, tendo-se o indivíduo como unidade de amostra.

A rotina utilizada foi o georreferenciamento do POF, a obtenção da listagem de espécies no raio estabelecido, seguida do registro das variáveis e composição do acervo fotográfico local, de modo a imprimir:

- ✓ As características fitofisionômicas;
- ✓ Os elementos utilizados na identificação do grau de integridade da flora;
- ✓ Indicadores ambientais e ecológicos (espécimes de grande porte, conformação do dossel, serrapilheira, epífitas, sinais e presença de fauna, espécies exóticas);
- ✓ Sinais de antropização (corte seletivo, fogo, lixo, animais de criação etc.);
- ✓ Registro das espécies de interesse especial (econômico, ecológico, conservacionista); e,
- ✓ Elementos relevantes para caracterização local (corpos d'água, relevo, solo, entorno).

Realizou-se ainda na ADA, o censo dos indivíduos de espécies ameaçadas de extinção e dos indivíduos protegidos por lei e imunes de corte. As espécies da flora ameaçadas de extinção foram classificadas considerando a Portaria nº 148 do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 148/2022), de 07 de junho de 2022, que estipula a “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção”. As espécies protegidas por

legislação e imunes de corte foram classificados em acordo com a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012.

#### 8.2.1.1.1.4 *Unidades de Amostra*

Em cada ponto sorteado instalou-se uma parcela para o registro dos dados do componente arbóreo (arbustos, árvores e palmeiras) e uma subparcela para o componente subarbustivo-herbáceo, lianas e regeneração natural.

Parcelas utilizadas no levantamento do componente arbóreo:

- Dimensões das parcelas: 10×10 m (100 m<sup>2</sup>);
- Forma das parcelas: Quadrada;
- Disposição geográfica: aleatória;
- Número de parcelas: 7 parcelas na ADA;
- Área total das parcelas: 700 m<sup>2</sup> ou 0,07 ha.

Subparcelas utilizadas no levantamento do componente subarbustivo-herbáceo, lianas e regeneração natural:

- Dimensões das subparcelas: 1×1 m (1,0 m<sup>2</sup>);
- Forma das subparcelas: Quadrado;
- Disposição geográfica: no interior da parcela do componente arbóreo;
- Número de subparcelas: 7 subparcelas na ADA;
- Área total das subparcelas: 7 m<sup>2</sup> na ADA.

POF's utilizados no levantamento do componente arbustivo-arbóreo, subarbustivo-herbáceo, lianas e regeneração natural:

- Dimensões do POF: raio de 10 m (314,16 m<sup>2</sup> ou 0,0314 ha);
- Forma dos POFs: circular;
- Disposição geográfica: aleatória;
- Número de POFs: 03 na AID;
- Área total dos POF: 942,48 m<sup>2</sup> ou 0,0942 ha na AID.

As subparcelas foram sistematicamente instaladas no interior das parcelas conforme ilustra a Figura 8.38, a seguir.

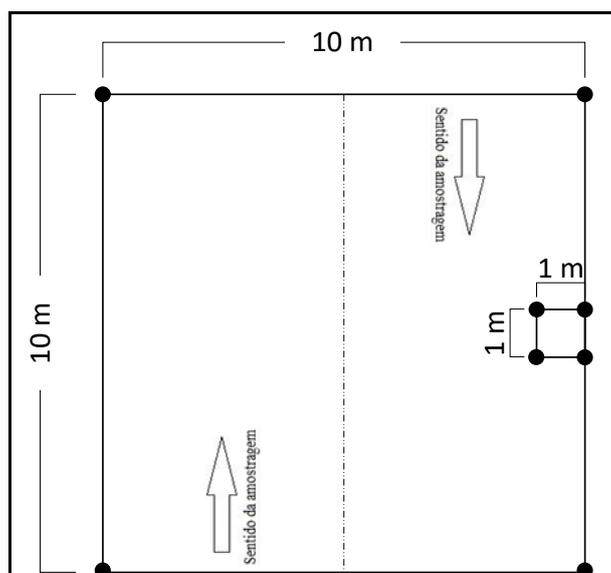


Figura 8.38 - Ilustração esquemática das Unidades de Amostra (UA) instaladas na ADA durante o inventário para elaboração do EIA do Projeto em Virginópolis/MG.

Os quatro vértices das parcelas foram delimitados com piquetes de PVC e sinalizados para facilitar a localização. Todas as unidades de amostra (parcelas, subparcelas e Pontos de Observação Florística) foram georreferenciados conforme apresenta o Quadro 8-1 e Quadro 8-2, a seguir.

Quadro 8-1 – Coordenadas geográficas das unidades amostrais do levantamento florístico e do inventário florestal durante o inventário para elaboração do EIA do Projeto em Virginópolis/MG (Sistema UTM Datum SIRGAS 2000 Zona 23S).

Parcela	X	Y
P1V1	736297,6	7918807,2
P1V2	736287,7	7918794,0
P2V1	736222,3	7918716,4
P2V2	736232,0	7918708,3
P3V1	736076,0	7918826,1
P3V2	736090,6	7918826,0
P4V1	736229,0	7918849,4
P4V2	736240,4	7918861,0
P5V1	736188,6	7918890,7
P5V2	736185,4	7918879,6
P6V1	736127,6	7918772,6
P6V2	736130,2	7918757,1
P7V1	736047,3	7918787,9
P7V2	736042,2	7918804,4
POF1	736371,8	7918756,0
POF2	736051,7	7918707,0
POF3	736262,9	7918889,3

Parcela	X	Y
PH1	736296,2	7918802,1
PH2	736231,8	7918717,9
PH3	736098,4	7918823,6
PH4	736229,9	7918857,4
PH5	736044,5	7918803,6
PH6	736132,1	7918763,1
PH7	736098,4	7918823,6

Legenda: P = Parcela; PH = Parcela Herbácea; V = Vértice; POF = Ponto de Observação Florística.

Quadro 8-2 - Coordenadas dos indivíduos mensurados no censo das árvores isoladas (UTM Datum SIRGAS 2000 Zona 23K).

Indivíduo	Família	Nome científico	X	Y
1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	736212,3	7919055,6
2	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	736252,2	7919091,7
3	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	736273,4	7919109,3
4	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	736320,6	7919131,4
5	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	736312,8	7919114,4
6	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	736323,8	7919121,6
7	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	736324,1	7919124,2
8	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	736328,9	7919127,4
9	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	736337,8	7919138,1
10	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	736342,8	7919144,2
11	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	736347,9	7919146,6
12	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	736349,2	7919145,6
13	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	736350,9	7919145,4
14	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	736350,5	7919147,3
15	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	736349,4	7919150,6
16	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	736348,3	7919149,4
17	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	736346,4	7919148,4
18	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	736348,7	7919149,4
19	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	736345,1	7919149,1
20	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	736346,5	7919149,8
21	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	736347,5	7919151,4
22	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	736349,8	7919153,3
23	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	736355,3	7919156,1
24	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	736333,1	7919165,3
25	Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	736353,0	7919164,3
26	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	736353,6	7919164,1
27	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	736356,3	7919166,6
28	Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	736356,3	7919165,9
29	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	736358,4	7919162,7
30	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	736360,8	7919162,1
31	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	736360,5	7919164,0
32	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	736363,1	7919167,3
33	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	736363,6	7919168,8
34	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	736368,0	7919168,3
35	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	736366,8	7919166,3

Indivíduo	Família	Nome científico	X	Y
36	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	736368,7	7919165,1
37	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	736370,1	7919158,9
38	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	736369,9	7919160,1
39	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	736373,4	7919163,7
40	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	736378,5	7919166,7
41	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	736385,9	7919173,1
42	Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	736390,0	7919177,2
43	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	736379,4	7919183,3
44	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	736376,8	7919186,4
45	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	736369,1	7919194,7
46	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	736387,7	7919182,2
47	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	736389,1	7919181,4
48	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	736391,6	7919181,0
49	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	736396,2	7919185,9
50	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	736397,4	7919186,1
51	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	736402,7	7919187,7
52	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	736402,4	7919194,1
53	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	736408,5	7919201,5
54	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	736407,4	7919203,7
55	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	736400,6	7919203,4
56	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	736399,0	7919197,8
57	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	736391,0	7919201,7
58	Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	736425,6	7919269,9
59	Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	736454,7	7919274,5

A Figura 8.39 aborda a distribuição geográfica das Parcelas, Subparcelas e Censo Florestal na ADA; além dos Pontos de Observação Florística alocados na AID do projeto.

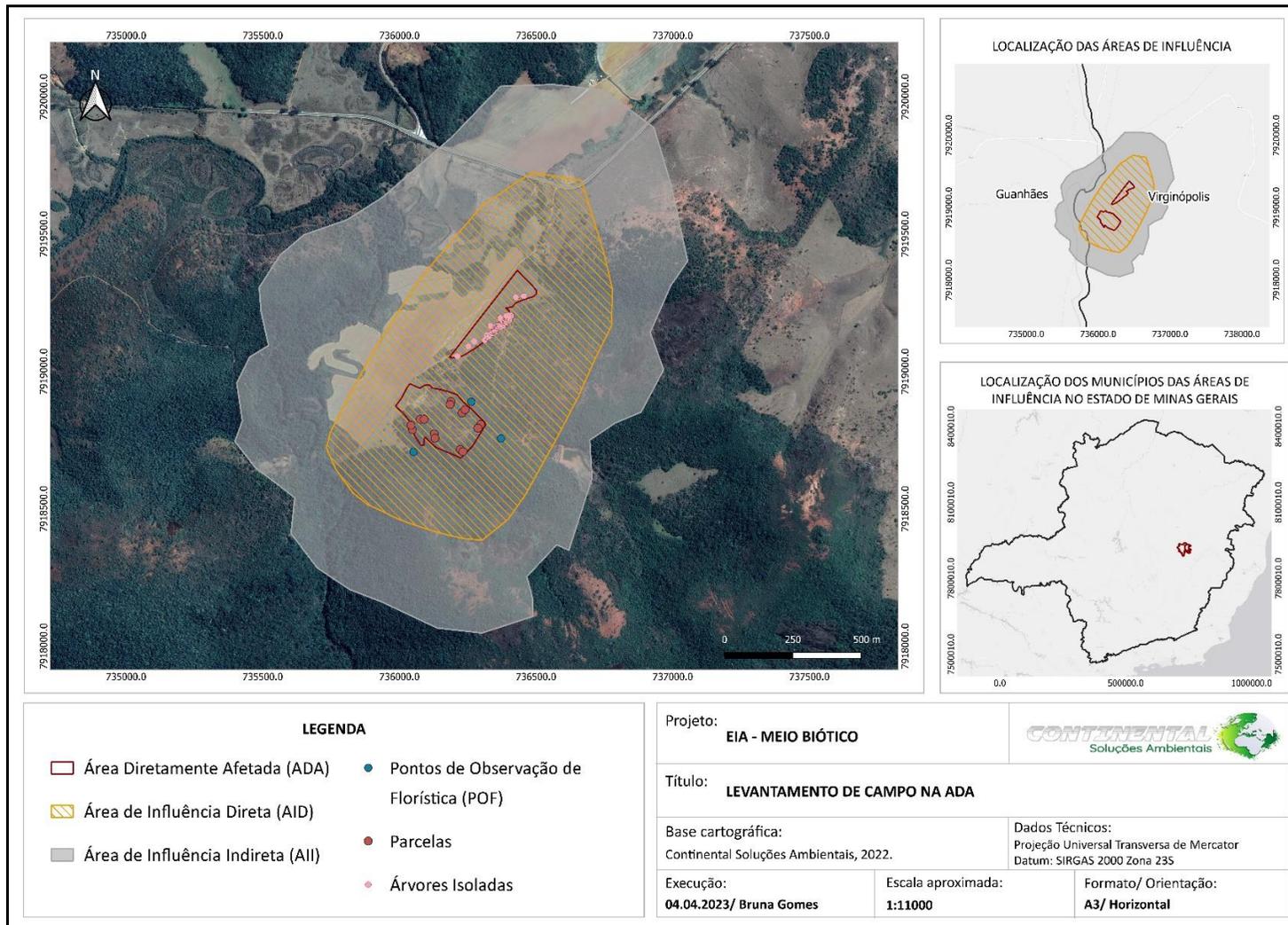


Figura 8.39 - Distribuição Geográfica das Parcelas, Subparcelas, Censo Florestal e POF, no Projeto Funil em Virgínia/MG.

#### 8.2.1.1.1.5 Critério de Inclusão e Biometrias Registradas

Para o levantamento florístico, todas as formas de vida de vegetação presentes nas ADA e AID foram registradas, devidamente georreferenciada de acordo com sua unidade de amostra. Para o levantamento quantitativo do componente arbóreo (árvores, arbustos, Suculenta Arborescente e Palmeiras) o critério de inclusão foi estabelecido de acordo com a Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.102, de 26 de outubro de 2021, juntamente à Resolução Conjunta SEMAD/IEF nº 3.162 de 20 de junho de 2022.

Todos os indivíduos nas imediações das parcelas com diâmetro do fuste a 1,30 metros de altura do solo (DAP) maior ou igual a 5,0 cm, foram marcados com placa de numeração seriada; biometrias registradas por meio das medidas do DAP com fita dendrométrica e altura total de cada fuste utilizando-se vara telescópica graduada; por fim a identificação da espécie ou agrupamento parataxonômico para posterior identificação. Árvores com múltiplos fustes (perfilhos) foram incluídos como único indivíduo nas análises e todos os perfilhos com diâmetro acima de 5,0 cm foram registrados.

No campo, foram encontradas diferentes situações que poderiam interferir na tomada de medida do DAP, como relevo, perfilhamento, calos ou galhos na linha de medida, ou inclinação do próprio fuste. Assim, uma padronização foi tomada para realizar essa medida de maneira sistemática.

Primeiro, a placa de numeração foi afixada na linha de altura da medição, mantendo-se a fita sempre abaixo do prego no momento da medição:

- ✓Árvore normal: medição do DAP mantendo-se a fita métrica na posição horizontal em relação ao solo;
- ✓Árvore inclinada: DAP tomado com fita métrica em orientação perpendicular ao eixo do tronco da árvore;
- ✓Árvore com bifurcação abaixo de 1,30 metros: foi considerado um indivíduo com dois fustes, ou seja, medida e adotada duas circunferências posteriormente fundidas para a análise fitossociológica;
- ✓Árvore com bifurcação acima de 1,30 metros: foi considerada uma árvore e medido o DAP normalmente;
- ✓Árvore com deformações no ponto de medição: o ponto de medida foi considerado um pouco acima da região defeituosa;
- ✓Árvores com sapopemas tiveram o DAP medido acima das mesmas;
- ✓Árvore em terreno inclinado: medição do DAP pelo ponto mais elevado do terreno.

A Figura 8.40 a seguir, esquematiza a padronização tomada para realizar as medições dos indivíduos arbóreos.

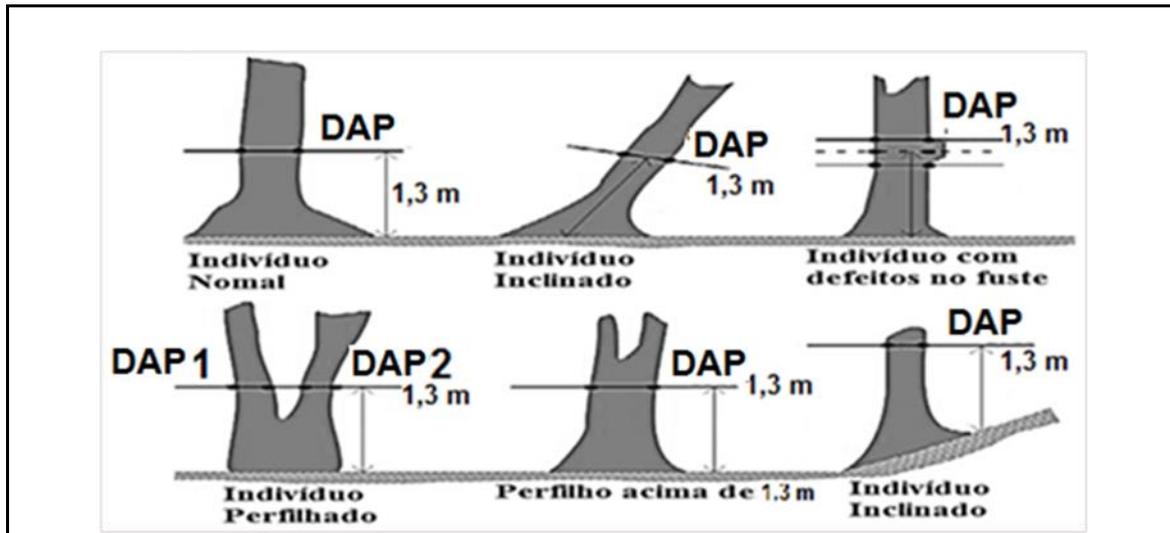


Figura 8.40 – Esquema ilustrativo do registro do DAP nos diversos casos encontrados nas comunidades vegetais presentes nas Unidades de Amostra durante o inventário para elaboração do EIA do Projeto em Virginópolis/MG.

### Composição Florística

#### 8.2.1.1.1.6 Nomenclaturas de Flora

A nomenclatura das espécies foi padronizada segundo os dados disponibilizados pela Flora do Brasil 2020 (REFLORA, 2020), disponível em uma plataforma online. O sistema de classificação taxonômico utilizado foi a quarta versão do sistema de classificação das plantas com flor (angiospérmicas), essencialmente baseado em estudos de filogenia molecular, desenvolvido pelo Angiosperm Phylogeny Group - APG IV (CHASE *et al.*, 2016).

#### 8.2.1.1.1.7 Classificação dos Táxons

##### 8.2.1.1.1.7.1 Formas de Vida

As formas de vida foram classificadas segundo os dados da Flora do Brasil 2020 (REFLORA, 2021), adaptando-se a categoria arbustivo e arbórea em uma única classe visto a frequente redundância encontrada para esse hábito.

Para a classificação das espécies nos grupos ecológicos, foram adaptadas as categorias e os critérios propostos por Budowski (1965), sendo: (a) Pioneiras, aquelas que necessitam de luz direta para germinar e se estabelecer; (b) Secundárias iniciais e secundárias tardias necessitam de um estímulo para crescer, sendo incorporadas as Clímax tolerantes à sombra, ao grupo de secundárias tardias devido às divergências frequentes na literatura. Essa Adaptação fundamenta-se nos trabalhos de Fonseca e Rodrigues (2000) e Santos *et al.* (2004).

##### 8.2.1.1.1.7.2 Vulnerabilidade das Populações

Todas as espécies amostradas nas ADA e AID foram classificadas quanto à vulnerabilidade de suas populações de acordo com a Portaria N° 148/2022, em

consonância com a obra atualizadas pelo Centro Nacional de Conservação da Flora – CNCFlora: Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção (Imprensa Nacional, 2022). Foi consultada a Lista Vermelha da União Internacional para a Conservação da Natureza e dos Recursos Naturais (The IUCN RedList, 2022); a lista de vulnerabilidade da flora produzida pela Fundação Biodiversitas.

#### 8.2.1.1.1.7.3 *Espécies Legalmente Protegidas*

A Lei nº 20.308, de 27 de julho de 2012 (altera a Lei nº 10.883, de 2 de outubro de 1992), declara de preservação permanente, de interesse comum e imune de corte, no Estado de Minas Gerais as espécies da família Bignoniaceae do gênero *Tabebuia* e *Handroanthus* (atualização taxonômica) conhecidos popularmente como ipês-amarelos. A Lei também determina proteção para o pequizeiro, mas não houve registro de indivíduos dessa espécie na área, bem como não se trata de uma Região Fitoecológica para este táxon.

#### 8.2.1.1.1.7.4 *Ocorrência das Populações*

Para definir o padrão de ocorrência da população, optou-se por aplicar os modelos de classificação e registro de frequência de coletas, mais a distribuição geográfica dos dados do Centro de Referência em Informação Ambiental – CRIA, da Flora do Brasil 2020 (REFLORA, 2021) e mapas de distribuição da CNCFlora. As espécies foram classificadas em: A (Abundante); C (Comum); O (Ocasional); R (Rara); Ct (Cultivada, exótica ou nativa).

As espécies foram marcadas como endêmicas, quando os estudos apresentam ocorrência somente em Minas Gerais. Dados duvidosos de distribuição espacial de populações foram revistos pelos resultados apresentados pelo CRIA. Esses dados serviram para corroborar a classificação de frequência dos dados do inventário, ou seja, espécies raras na amostra, mas frequentes ou abundantes nos dados secundários não foram consideradas raras, mas um viés de amostragem. A lista presente na obra Plantas raras do Brasil (GIULIETTI *et al.*, 2009).

#### 8.2.1.1.1.7.5 *Valoração Etnobotânica*

A Etnobotânica compreende o estudo das sociedades humanas, passadas e presentes, e suas interações ecológicas, genéticas, evolutivas, simbólicas e culturais com as plantas. Esse conhecimento fomenta a interrelação homem natureza, cria a possibilidade de impacto socioeconômico e ambiental (FONSECA-KRUEL e PEIXOTO, 2004). Além do conhecimento popular, a Etnobotânica possui informações científicas e notas técnicas que respaldam as categorizações de uso das espécies. A classificação de utilização das espécies foi realizada por meio de consulta à literatura categorizando as espécies em uma ou mais classes de uso:

- Valor Energético: quando a espécie foi citada na literatura em pelo menos um trabalho científico com uso relacionado à lenha ou carvão da madeira ou outros produtos (epicarpo, mesocarpo, palhada etc.);
- Valor Madeireiro: relacionada ao uso nobre da madeira, como movelaria, construção civil, confecção de cabos etc.;

- Emprego em Caixotaria: Uso da madeira em embalagens para transporte ou armazenamento;
- Valor alimentício: Uso da casca, folhas ou frutos na alimentação humana;
- Confecção de Artesanato: confecção de objetos de arte e acabamentos;
- Emprego Industrial: Utilização de produtos e subprodutos florestais em cosméticos, fitoterápicos; lubrificantes, dentre outros;
- Valor Ornamental: Arborização em geral;
- Aptidão para Reflorestamento: plantios comerciais das espécies efetivados e avaliados quanto ao potencial silvicultural;
- RAD: utilizada em projetos de recuperação de áreas degradadas.

#### 8.2.1.1.1.8 *Análise de Diversidade*

Os resultados de diversidade florística para FESD foram apresentados conjuntamente para ilustrar a diversidade total da vegetação nativa na Paisagem da AID. Também foram apresentados separadamente para descrever as fitofisionomias dentro da ADA. Os dados foram analisados em dois compartimentos de vegetação: Dados das parcelas para o Componente arbóreo (árvores, arbustos, suculentas arborescentes e palmeiras) e os dados das subparcelas, componente gramíneo-herbáceo, lianas e regeneração natural.

A diversidade alfa ou diversidade local foi estimada pelos seguintes parâmetros: riqueza e distribuição de abundância de espécies e pelos índices de diversidade de Shannon ( $H'$ ) e de equabilidade de Pielou ( $J'$ ) (LEGENDRE e LEGENDRE, 1998). Para estimar a riqueza, diversidade e equabilidade foi utilizado o programa PAST (Versão 3,0) (HAMMER *et al.*, 2001).

#### **Índice de Shannon ( $H'$ )**

$$H' = - \sum p_i \ln(p_i)$$

#### **Equabilidade de Pielou ( $J'$ )**

$$J' = H'/\ln(S)$$

Onde:

$p_i$  = proporção do número de indivíduos da espécie  $i$  em relação ao total de indivíduos;

$\ln$  = logaritmo neperiano;

$H'$  = índice de diversidade Shannon-Weaver;

$S$  = número total de espécies amostradas (riqueza)

A suficiência amostral dada para a composição florística foi verificada pela curva de acumulação de espécies, utilizando-se dados obtidos nas parcelas e subparcelas instaladas nas áreas de vegetação nativa. As estimativas de riqueza e as curvas de rarefação foram calculados com uso do programa PAST 3.0 (HAMMER *et al.*, 2001).

#### **Análise Fitossociológica**

##### 8.2.1.1.1.9 *Estrutura Horizontal*

Para descrever a estrutura do componente arbóreo, foram calculados os parâmetros fitossociológicos clássicos propostos por Mueller-Dombois e Elleberg (1974): densidade absoluta, frequência absoluta e dominância absoluta expressa pela área basal por

hectare. Para as comunidades encontradas, os parâmetros foram calculados da seguinte forma, conforme o Quadro 8-3, a seguir.

Quadro 8-3 - Parâmetros fitossociológicos clássicos utilizados durante o inventário para elaboração do EIA do Projeto em Virgíópolis/MG.

Parâmetro	Fórmula	Descrição	Explicação dos Termos
Diâmetro à Altura do Peito (DAP)	$DAP = \frac{CAP}{\pi}$	Diâmetro do fuste das árvores à altura de 1,30m acima do nível do solo. Básico para as estimativas de área basal, volume, índices de cobertura e de valor de importância.	CAP = circunferência à altura do peito (medido a 1,30m acima do nível do solo)
Área Basal (AB)	$AB = \frac{(DAP^2 * \pi)}{4}$	Superfície da secção transversal da árvore à altura do peito (1,30m). A somatória da área basal dos indivíduos de uma espécie é um indicador da densidade dessa espécie na área de estudo.	-
Densidade absoluta (DA)	$DAi = \frac{ni}{A}$	Número de indivíduos em relação à área.	ni = Número de indivíduos da i-ésima espécie A = Área total amostrada
Densidade relativa (DR)	$DRi = \left[ \frac{\left( \frac{ni}{A} \right)}{\left( \frac{N}{A} \right)} \right] * 100$	Número de indivíduos de cada espécie em relação à área.	DRi = Densidade Relativa da i-ésima espécie N = Número total de indivíduos amostrados de todas as espécies
Dominância (Do)	$DoAi = \sum \left( \frac{g}{A} \right)$	Indica a proporção de tamanho ou cobertura das árvores em relação à área amostrada.	DoAi = Dominância Absoluta da i-ésima espécie; g = Somatória das áreas basais dos indivíduos da i-ésima espécie
Dominância relativa (DoR)	$DoRi = \left[ \frac{\left( \frac{g}{A} \right)}{\left( \frac{G}{A} \right)} \right] * 100$	Indica a proporção de tamanho ou cobertura de cada espécie em relação à área amostrada e às demais espécies.	DoRi = Dominância Relativa da i-ésima espécie; G = Área basal

Parâmetro	Fórmula	Descrição	Explicação dos Termos
			de todos os indivíduos de todas as espécies encontradas
Frequência (F):	$FAi = \frac{fi}{P}$	Probabilidade de se amostrar determinada espécie numa unidade de amostragem.	FAi = Frequência Absoluta da i-ésima espécie; fi = Número de parcelas com a espécie; P = Número total de parcelas
Frequência relativa (FR)	$FRi = \left[ \frac{FAi}{\sum (FAi)} \right] * 100$	Ocorrência de determinada espécie nas parcelas amostradas em relação ao total de espécies.	FRi = Frequência Relativa da i-ésima espécie;
Índice de Valor de Importância (IVI):	$IVIi = DRi + DoRi + FRi$	É a soma dos valores relativos de cada espécie, para lhes atribuir um valor dentro da sua comunidade vegetal. Representa a importância ecológica da espécie na área amostrada e sua adaptação.	IVIi = Índice de Valor de Importância da i-ésima espécie.

Para as formas de vida contempladas no levantamento das subparcelas (herbácea, lianas e gramíneas), foram registrados em cada parcela: identificação da espécie; enumeração dos indivíduos; e, a projeção dos indivíduos, cujo valor foi utilizado no cálculo da cobertura absoluta (CA) por espécie, segundo metodologia apresentada por Munhoz e Felfili (2006) adaptado de Kent e Coker (1992). No campo, a cobertura absoluta (CA) foi dada pela área de ocupação em porcentagem de cada indivíduo na parcela.

**- Cobertura Absoluta:**

$$CAi = \sum_{n=1}^n PiA \quad CAi = \sum_{i=1}^n PiA$$

**- Cobertura Relativa:**

$$CRi (\%) = 100 * (CAi / \sum_{n=1}^n CAi) \quad CRi (\%) = 100 * (CAi / \sum_{i=1}^n CAi)$$

Onde:

- o  $n$  é número total de parcelas;  $PiA$  é a projeção do espécime da espécie  $i$  na  $n$ -ésima parcela;

- $\sum_{i=1}^n P_i A_i$  é o somatório da cobertura de todas as espécies em todas as parcelas da espécie *i* ou Cobertura Absoluta;
- $CR_i$  (%) é o valor relativo da ocupação ou cobertura de cada espécie.

A Densidade e Frequência, absolutas e relativas, foram calculadas com as mesmas equações utilizadas para o componente arbóreo (equações acima). O Índice de Valor de Importância ou IVI foi calculado pela média dos valores relativos de Densidade, Frequência e Cobertura.

#### 8.2.1.1.10 Estrutura Vertical

A análise da estrutura vertical nos dá uma ideia da importância da espécie considerando a sua participação nos estratos verticais que o povoamento apresenta. Na estrutura vertical é considerada a posição sociológica absoluta e relativa por espécie na comunidade vegetal, visando avaliar a importância ecológica das espécies arbóreas na floresta, conforme recomenda Finol (1971) e Mariscal Flores (1993). Aquelas espécies que possuírem um maior número de indivíduos representantes em cada um desses estratos certamente apresentaram uma maior importância ecológica no povoamento em estudo.

Embora haja vários critérios de estratificação de alturas, para estimar a posição sociológica absoluta por espécie na comunidade vegetal utilizou-se três estratos de altura total (HT), conforme critério utilizado por Mariscal Flores (1993):

- Estrato Inferior (EI): Árvore com  $HT < (\bar{H} - 1S)$ ;
- Estágio Médio (EM): Árvore com  $(\bar{H} - 1S) \leq HT < (\bar{H} + 1S)$ ;
- Estrato Superior (ES): Árvore com  $HT \geq (\bar{H} + 1S)$ .

Em que:  $\bar{H}$  = média das alturas totais (HT) dos indivíduos amostrados; S = desvio padrão das alturas totais (HT) dos indivíduos amostrados; e HT = altura total da *j*-ésima árvore individual.

Em que:  $\bar{H}$  = média das alturas totais (HT) dos indivíduos amostrados; S = desvio padrão das alturas totais (HT) dos indivíduos amostrados; e HT = altura total da *j*-ésima árvore individual.

Após a classificação das alturas das árvores nos respectivos estratos (inferior, médio e superior), as estimativas de Posição Sociológica Absoluta ( $PSA_i$ ) e Posição Sociológica Relativa ( $PSR_i$ ), por espécie, foram obtidas pelo emprego das expressões:

$$PSA_i = \sum_{j=1}^J \left( \frac{N_j}{N} \right) \times N_{ij} \quad PSR_i = \frac{PSA_i}{\sum_{i=1}^s PSA_i} \times 100$$

Em que:  $PSA_i$  = posição sociológica absoluta da  $i$ -ésima espécie;  $N_j$  = número de indivíduos do  $i$ -ésimo estrato;  $N$  = número total de indivíduos de todas as espécies, em todos os estratos;  $N_{ij}$  = número de indivíduos da  $i$ -ésima espécie no  $j$ -ésimo estrato de altura;  $PSR_i$  = posição sociológica relativa da  $i$ -ésima espécie, em porcentagem.

#### 8.2.1.1.11 Índice de valor de importância ampliado – *ivia*

O IVIA confere um poder analítico e sintético da estrutura da floresta como um todo, resumizando as informações da Estrutura Horizontal e Estrutura Vertical. Neste estudo foi calculado conforme Finol (1971), com o seguinte formulário:

$$IVIa_i = (IVI_i + PSR_i) / 2$$

#### 8.2.1.1.12 Estrutura diamétrica

Para análise da distribuição diamétrica deste estudo, os dados foram agrupados utilizando um intervalo de amplitude de classe de 5,0 cm. A partir da distribuição do número de indivíduos nas classes fez-se os gráficos de distribuição dos indivíduos para a respectiva análise de estrutura diamétrica.

#### 8.2.1.1.13 Estimativa de cobertura e serrapilheira

Aproveitando-se a instalação de subparcelas de 1,0 m<sup>2</sup>, fez-se a estimativa de cobertura do solo por serrapilheira a fim de qualificar e quantificar esse elemento utilizando como indicador ambiental de integridade da flora. A cobertura pode ser avaliada visualmente classificado pela escala adaptada de cobertura de Braun-Blanquet (1932), conforme a Prancha 8.2, a seguir.



Ausente: solo totalmente exposto ou cobertura máxima de 10% com serapilheira dentro das subparcelas



fina camada: entre 0 e 50% de cobertura da subparcela por serapilheira



Abundante: acima de 50% de cobertura

Prancha 8.2 – Exemplificação da adoção da escala de Braun-Blanquet (1932) para a estimativa de cobertura de serapilheira em cada região amostrada da ADA do Projeto em Virginópolis/MG.

## Resultados

### Caracterização Fitofisionômica

Esse estudo primou por registrar todas as informações necessárias para a condução do processo de licenciamento ambiental, ainda assim, salienta-se que a prospecção da flora com populações em estado de vulnerabilidade de extinção foi exaustivamente realizada para todos os hábitos de crescimento de plantas. Durante as campanhas de campo, em todos os ambientes visitados, foram observadas comunidades vegetais de formação florestal. O projeto estende-se também em ambientes consolidados para o uso antrópico, como estradas e edificações conforme detalhado adiante. Na AID, os fragmentos de vegetação nativa concentram-se ao redor da ADA. A classe de uso do solo predominante na AID foi a Floresta Estacional Semidecidual – FESD, que se trata de uma fitofisionomia do bioma Mata Atlântica. Nas glebas com vegetação nativa, em todos os pontos de amostragem (Parcelas e Pontos de Observação da Flora) os fragmentos de vegetação analisados tiveram suas comunidades identificadas como FESD (IBGE, 2019).

A Área Diretamente Afetada alvo deste licenciamento corresponde a toda área a ser ocupada pela lavra (5,29 ha) e pátio de produtos (2,76 ha) totalizando assim 8,05 hectares, respectivo as áreas novas a serem ocupadas, visando o incremento na extração de rocha e área de estocagem de produto no empreendimento, e que sofrerá intervenção direta do referido empreendimento.

A ADA (área nova) compõe-se por vegetação secundária de FESD em Estágio Médio de Regeneração Natural com extensão de 3,72 ha, pastagem com Árvores Isoladas em 2,76 ha, Afloramento de gnaiss em 0,59 ha, Solo Exposto em 0,25. Como o projeto de Lavra de ampliação, engloba a área hoje já em lavra e licenciada que possui 0,73 ha, esta está inclusa dentro da referida ADA, por estar contido dentro do polígono inserido no SLA (limite do Projeto do pit de lavra futuro Vide projeto no PCA). A ADA efetiva se descontássemos o trecho da área licenciada dentro do Pit futuro, seria de 7,32 ha

Para determinação da classe de vegetação da FESD, foi levado em consideração a composição florística dos fragmentos, além da pouca perda de folhas no período da seca, característica marcante dessa formação florestal.

Tabela 8.9 –Uso e ocupação do solo da Área Diretamente Afetada - ADA.

Tipologia	Estrutura	Pátio de produto	Lavra
Afloramento rochoso de gnaiss		0	0,59
Floresta Estac. Semidecidual		0	3,72
Pastagem com Árvores Isoladas		2,76	0
Solo Exposto		0	0,25
Área já licenciada (lavra existente)		0	0,73
<b>Total</b>		<b>2,76</b>	<b>5,29</b>

**Obs.:** Os quantitativos de área da ADA foram arredondados para duas casas decimais, tendo em vista a diversidade dos softwares utilizados.

---

Cabe ser ressaltado que a ADA (área nova) está inteiramente em área comum, ou seja, fora de Áreas de Preservação Permanentes – APP do imóvel. A Figura 8.41, a seguir, apresenta o mapa de intervenção da ADA.

Na AID, também foi identificado vegetação de FESD em Estágio Médio de regeneração natural. Para corroborar as informações, a Figura 8.42 esboça a situação do uso solo na ADA, AID e AII.

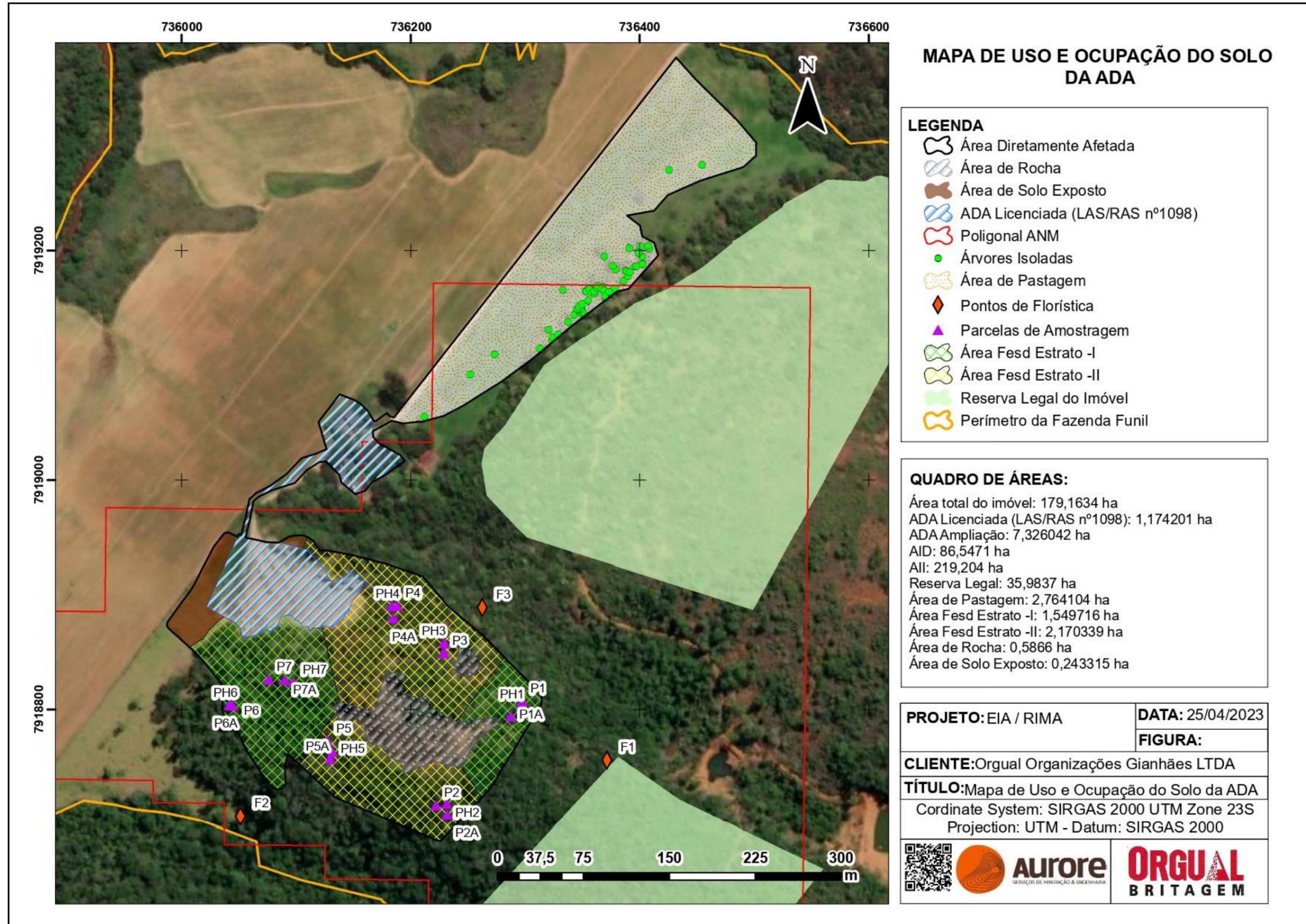


Figura 8.41 - Mapa de Uso e Ocupação do solo da Área Diretamente Afetada - ADA.

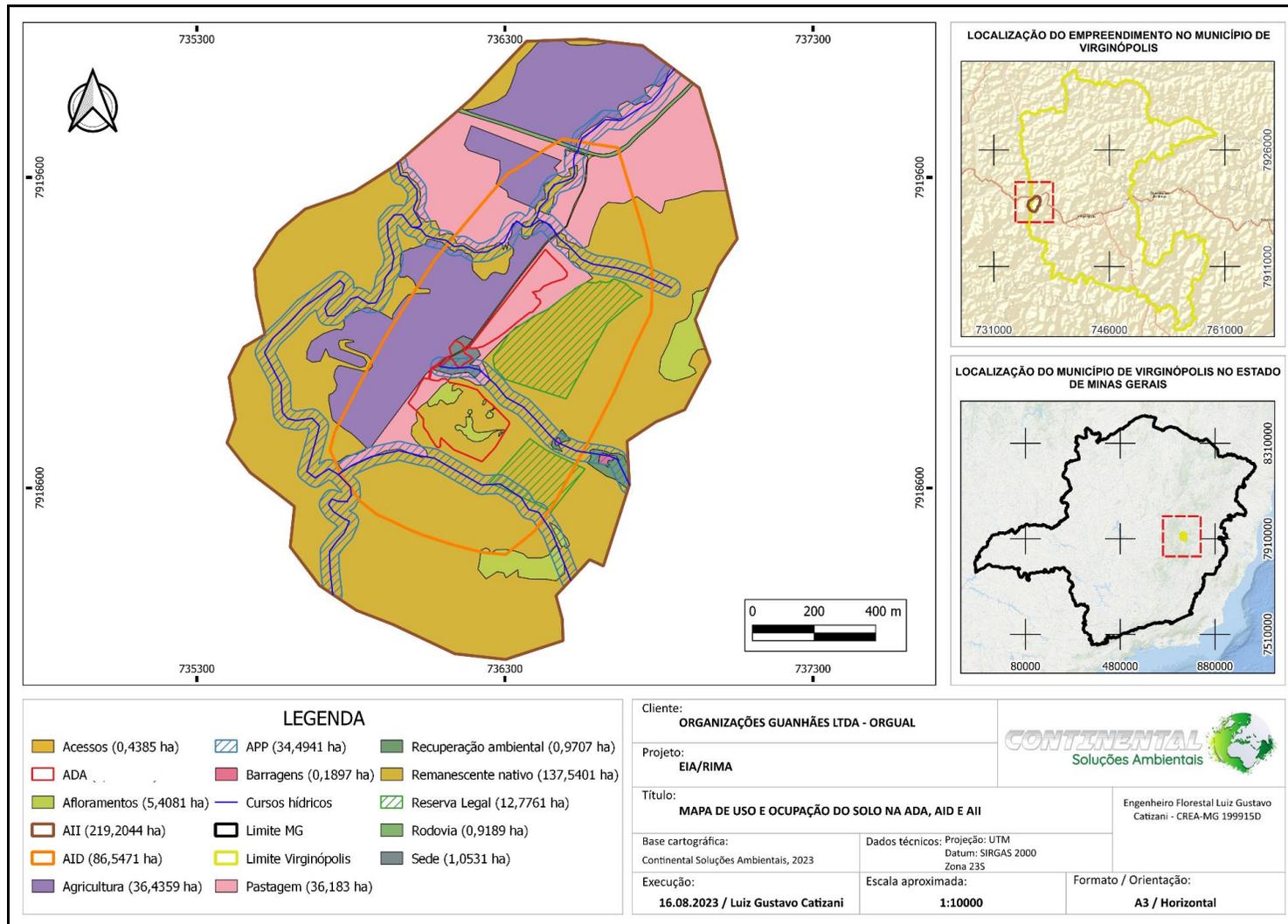


Figura 8.42 - Uso e Ocupação da ADA, AID e AII do Projeto em Virginópolis/MG.

### *Estágio Sucessional da Floresta*

A ADA teve suas formações de FESD classificada em apenas um grau de antropização, ou seja, em estágio Médio de Regeneração. No campo, esse fato pode ser facilmente evidenciado observando-se os aspectos fitofisionômicos, como cobertura de copa, densidade de indivíduos, serrapilheira, presença de epífitas e regeneração natural. Pode-se dizer ainda por inferência, que a AID possui o mesmo grau de antropização da vegetação nativa, ou seja, são idênticas à ADA.

A fisionomia de FESD em Estágio Médio foi representada em todas as Parcelas do estrato arbóreo e em todas as subparcelas do estrato não-arbóreo e rasteiro, em diferentes graus de antropização.

Para a classificação do estágio sucessional da fitofisionomia de floresta estacional decidual foi utilizada a Resolução CONAMA n° 392/2007. Esta resolução estabelece as definições e os parâmetros para a análise de sucessão ecológica em vegetação primária e secundária do bioma Mata Atlântica, nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração.

O Quadro 8-4 a seguir, especifica os parâmetros da legislação e há aplicação para a área de estudo na busca de classificar o estágio de regeneração da comunidade vegetal estudada.

Conforme registrado no levantamento da vegetação estudada, na área de 3,72 ha, correspondente a vegetação testemunho, a comunidade vegetal trata-se de **Floresta Estacional Semidecidual – FESD e está em Estágio Médio de regeneração natural**, conforme os parâmetros da Resolução CONAMA n° 392/2007. O Quadro 8-225 trata do Anexo I da Resolução n° 3102/2021, que auxilia na classificação do estágio sucessional, confirmando a classificação citada.

Quadro 8-4 - Características das áreas confrontadas com os critérios da resolução CONAMA n° 392/2007 para fitofisionomia de Floresta Estacional Semidecidual (FESD) estudada.

CRITÉRIOS	Estágio inicial - Resolução CONAMA n° 392/2007	Estágio médio - Resolução CONAMA n° 392/2007	Estágio avançado - Resolução CONAMA n° 392/2007	Área de estudo
Estratificação	Ausência de estratificação definida	Estratificação incipiente com formação de dois estratos: dossel e sub-bosque	Estratificação definida com a formação de três estratos: dossel, subdossel e subbosque	02 estratos: dossel e sub-bosque
Altura e Dossel	Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas, arbustivas e cipós, formando um adensamento (paliteiro) com altura de até 5 (cinco) metros	Predominância de espécies arbóreas formando um dossel definido entre 5 (cinco) e 12 (doze) metros de altura, com redução gradativa da densidade de arbustos e arvoretas	Dossel superior a 12 (doze) metros de altura e com ocorrência frequente de árvores emergentes. Sub-bosque normalmente menos expressivo do que no estágio médio	81% dos troncos mensurados encontram-se com alturas maior que 5,0m. Com uma altura média de 6,8 m.
Diâmetro à Altura do Peito – DAP	Espécies lenhosas com distribuição diamétrica de pequena amplitude com DAP médio de até 10 (dez) centímetros	Espécies lenhosas com distribuição diamétrica de moderada amplitude com DAP médio entre 10 (dez) centímetros a 20 (vinte) centímetros	Espécies lenhosas com distribuição diamétrica de grande amplitude com DAP médio superior a 18 (dezoito) centímetros	DAP médio de 9,0 cm
Espécies Pioneiras	Abundantes	Moderadas	Escassas	30,23% das espécies pertencem ao grupo ecológico das pioneiras
Espécies Epífitas	Se existentes, são representadas principalmente por líquens, briófitas e pteridófitas com baixa diversidade	Maior riqueza e abundância de epífitas em relação ao estágio inicial	Riqueza e abundância de epífitas	Foram observadas espécies epífitas (Bromélias)
Espécies Arbustivas,	Trepadeiras, se presentes,	Trepadeiras, quando presentes,	Trepadeiras geralmente lenhosas,	Trepadeiras lenhosas e

CRITÉRIOS	Estágio inicial - Resolução CONAMA n° 392/2007	Estágio médio - Resolução CONAMA n° 392/2007	Estágio avançado - Resolução CONAMA n° 392/2007	Área de estudo
Cipós e Trepadeiras	geralmente herbáceas	podem ser herbáceas ou lenhosas. Presença marcante de cipós	com maior frequência e riqueza de espécies. Menor densidade de cipós e arbustos em relação ao estágio médio	herbáceas
Espécies Indicadoras	Poucas	Referidas na alínea “a” do inciso II, com redução de arbustos	Referidas na alínea “c” do inciso II	Referidas na alínea “a” do inciso II, com redução de arbustos
Serapilheira	Quando existente, forma uma fina camada, pouco decomposta, contínua ou não	Presente variando de espessura de acordo com as estações do ano e a localização	Presente variando em função da localização	Espessura maior que 10 cm

Quadro 8-5 - Anexo I - Tabela contendo a ocorrência de características indicadoras do estágio sucessional de Floresta Estacional e Ombrófila, da Resolução nº 3102/2021.

FLORESTA ESTACIONAL SEMIDECIDUAL, FLORESTA OMBRÓFILA DENSA E FLORESTA OMBRÓFILA MISTA				
<b>Estratificação</b>	Ausente	( ) Dossel e sub-bosque	(X) Dossel, subdossel e sub-bosque	( )
<b>Altura</b>	Até 5 m	( ) Entre 5 e 12 metros	(X) Maior que 12 metros	( )
<b>Média de DAP</b>	Até 10 cm	(X) Entre 10 e 20 cm	( ) Maior que 20 cm	( )
<b>Espécies pioneiras</b>	Alta frequência	( ) Média frequência	(X) Baixa frequência	( )
<b>Indivíduos arbóreos</b>	Predominância de indivíduos jovens de espécies arbóreas (paliteiro)	( ) Predominância de espécies arbóreas	(X) Predominância de espécies arbóreas com ocorrência frequente de árvores emergentes	( )
<b>Cipós e arbustos</b>	Ausente	( ) Alta frequência	( ) Média frequência e presença marcante de cipós	(X) Baixa frequência
<b>Epífitas</b>	Ausente	( ) Baixa diversidade e frequência	( ) Média diversidade e frequência	(X) Alta diversidade e frequência
<b>Serapilheira</b>	Ausente	( ) Fina e pouco decomposta	( ) Presente com espessura variando ao longo do ano	(X) Grossa - variando em função da localização
<b>Trepadeiras</b>	Ausente	( ) Herbáceas	( ) Herbáceas ou lenhosas	(X) Lenhosas e frequentes

A Prancha 8.3 esboça o documentário fotográfico para ilustrar o fato discutido no parágrafo anterior, classificando a vegetação de FESD como estágio médio de regeneração natural.



Prancha 8.3 - Acervo Fotográfico com o aspecto fitofisionômico da Floresta Estacional Semidecidual em estágio Médio do empreendimento, em Virgíópolis/MG.

### **Composição Florística**

O planejamento de amostragem balizado pela suficiência amostral florística (ADA+AID) e pela estatística de amostragem (na ADA, Resolução Conjunta SEMAD/IEF n° 3.102/2021) culminou na instalação de 17 unidades de amostra, sendo 14 na ADA (quantificação e qualificação – 07 Parcelas e 07 Sub-parcelas) e 03 unidades na AID (caracterização da vegetação – POF). As listas florísticas geradas pelo levantamento das parcelas, foi enriquecida pelos dados obtidos pelos três Pontos de Observação da Flora (POF), sendo eles localizados na AID. Concomitantemente, ocorreu o censo das árvores isoladas em áreas de pastagem, em uma área de 2,76 ha e Censo das espécies Ameaçadas de Extinção e Imunes de corte na FESD.

Na ADA, os levantamentos florísticos amostraram **588 indivíduos pertencentes à 62 espécies e 29 famílias botânicas**. Dentre estes indivíduos, 571 possuem hábito arbóreo-arbustivo, 5 são lianas, 4 bambus, 3 são ervas, 2 são palmeiras e 1 pertence ao grupo dos subarbustos. Além disso, contabilizam 2 indivíduos mortos.

Já na AID, foram levantados através do estudo da vegetação, **134 indivíduos pertencentes a 42 espécies e 24 famílias botânicas**. Dentre estes indivíduos, 90 possuem hábito arbóreo-arbustivo, 22 são herbáceas, 13 são bambus, 8 são palmeiras e 1 possui hábito subarbustivo.

AGráfico 8.1, a seguir, ilustra a composição de espécies em função dos hábitos de crescimento de plantas segundo os dados obtidos no levantamento florístico da ADA e AID.

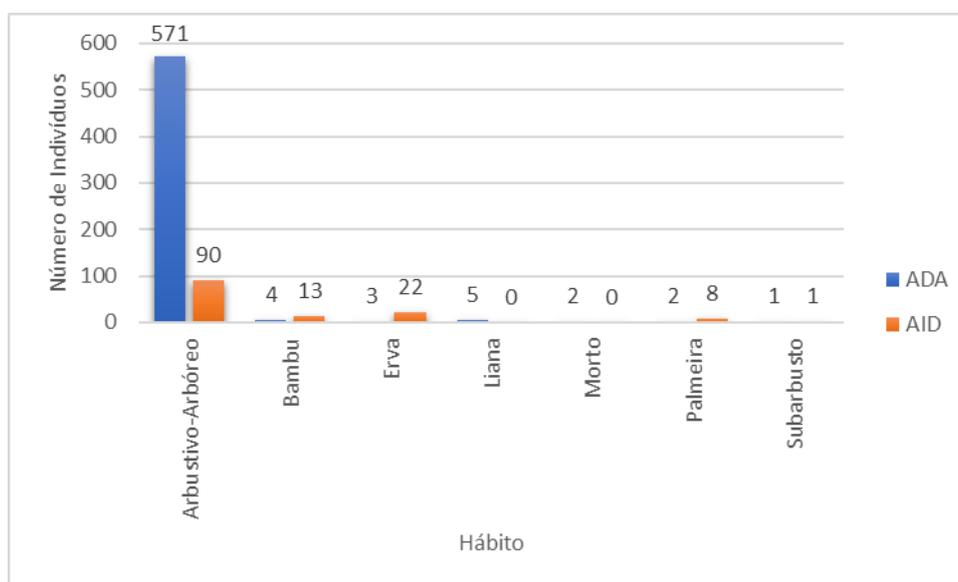


Gráfico 8.1 - Número de indivíduos amostrados em função do hábito de crescimento de plantas segundo os dados do levantamento florístico das ADA e AID.

O Quadro 8-6 e o Gráfico 8.10 apresentam os dados de riqueza para a composição florística amostrada nas áreas de coleta de dados primários (ADA E AID) sobrepondo-se as informações de hábito de crescimento e origem dos táxons.

Quadro 8-6 – Riqueza (S em %) amostrada nos estratos de vegetação e em função dos hábitos de crescimento de plantas.

Hábito de crescimento	ADA (%)	AID (%)
Arbóreo-arbustivo	97,1	67,2
Bambu	0,7	9,7
Erva	0,5	16,4
Lianas	0,9	0,0
Morto	0,3	0,0

---

Hábito de crescimento	ADA (%)	AID (%)
Palmeira	0,3	6,0
Subarbustivo	0,2	0,7
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

**Fonte:** Flora e Funga do Brasil. Jardim Botânico do Rio de Janeiro. Disponível em: < <http://floradobrasil.jbrj.gov.br/> >. Acesso em: 15 dez. 2022.

Houve registro de uma espécie herbácea exótica presente na AID, 20 indivíduos de *Urochloa brizantha* (Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster (branquiarão).

O Quadro 8-7, a seguir, apresenta a lista de espécies registradas nos levantamentos florísticos da ADA e AID.

Quadro 8-7Quadro 8-7 - Lista Florística para a vegetação presente nas ADA e AID.

Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	Hábito	Origem	ADA	AID
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Schott	Gonçalo	Árvore	Nativa	3	1
Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i>	A.St.-Hil.	Pindaíba	Arbusto Árvore	Nativa	12	5
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i>	Schltld.	-	Arbusto Árvore	Nativa		6
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>	A.St.-Hil.	Pimenteira	Arbusto Árvore	Nativa	8	
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i>	(A. DC.) Woodson	-	Arbusto Árvore	Nativa	2	1
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	Arbusto Árvore	Nativa	14	3
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i>	(Aubl.) Decne. & Planch.	Morototó	Arbusto Árvore	Nativa	2	1
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Mart.	Palmito	Palmeira	Nativa		5
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	(Cham.) Glassman	Coco-babão	Arbusto Árvore	Nativa	3	
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	(Cham.) Glassman	Coco-babão	Palmeira	Nativa	2	3
Asteraceae	<i>Lessingianthus lacunosus</i>	(Mart. ex DC.) H.Rob.	-	Subarbusto	Nativa	1	1
Asteraceae	<i>Piptocarpha quadrangularis</i>	(Vell.) Baker	-	Arbusto Árvore	Nativa		1
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	Arbusto Árvore	Nativa	117	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i>	Cham.	-	Arbusto Árvore	Nativa		1
Bignoniaceae	<i>Tynanthus labiatus</i>	(Cham.) Miers	-	Liana/volúvel/trepadeira	Nativa	3	
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	Arbusto Árvore	Nativa	21	3

Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	Hábito	Origem	ADA	AID
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Breu	Arbusto Árvore	Nativa		2
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	(Jacq.) Sarg.	-	Arbusto Árvore	Nativa	1	
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i>	(Mart.) Biral	-	Arbusto Árvore	Nativa	1	
Dilleniaceae	<i>Dolioscarpus dentatus</i>	(Aubl.) Standl.	-	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	Nativa	1	2
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	A.St.-Hil.	-	Arbusto Árvore	Nativa	7	5
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Spreng.	Capinxigui	Arbusto Árvore	Nativa	1	
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Baill.	Sangra-d'água	Arbusto Árvore	Nativa		1
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i>	Mart.	Canudo-de-pito	Arbusto Árvore	Nativa	2	1
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	(Vell.) Brenan	Angico-vermelho	Arbusto Árvore	Nativa		2
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	Arbusto Árvore	Nativa	180	2
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Desf.	Pau-d'óleo	Arbusto Árvore	Nativa	14	7
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	Arbusto Árvore	Nativa	59	
Fabaceae	<i>Diploptropis ferruginea</i>	Benth.	Sucupira	Arbusto Árvore	Nativa	1	1
Fabaceae	<i>Hymenolobium janeirense</i>	Kuhlmann	Angelim	Arbusto Árvore	Nativa	1	
Fabaceae	<i>Inga striata</i>	Benth.	Ingá	Arbusto Árvore	Nativa		2
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>	Vogel	-	Arbusto Árvore Liana/volúvel/trepadeira	Nativa	1	
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	(Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	Arbusto Árvore	Nativa	6	

Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	Hábito	Origem	ADA	AID
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	Vogel	Uruvaiera	Arbusto Árvore	Nativa	5	
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa</i>	(Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	Ingá-burro	Arbusto Árvore	Nativa	1	3
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	(Jacq.) Moldenke	Tamanqueiro	Arbusto Árvore	Nativa	1	
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i>	(Spreng.) Harley	-	Arbusto Árvore	Nativa	1	4
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i>	(Spreng.) Moldenke	Azeitona-do-mato	Arbusto Árvore	Nativa	1	3
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	(Spreng.) Mez	-	Arbusto Árvore	Nativa	5	
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Nees & Mart.	Canela	Arbusto Árvore	Nativa		2
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i>	(Nees) Mez	Canela	Arbusto Árvore	Nativa	1	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i>	Griseb.	-	Arbusto Árvore	Nativa	1	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>	DC.	Murici	Arbusto Árvore	Nativa	3	
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	A.Juss.	-	Arbusto Árvore	Nativa	4	1
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	Mart.	Açoita-cavalo	Arbusto Árvore	Nativa	1	1
Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i>	(Sw.) DC.	-	Arbusto Árvore	Nativa	5	
Melastomataceae	<i>Miconia urophylla</i>	DC.	-	Arbusto Árvore	Nativa	2	
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	(Vell.) Mart.	Canjerana	Arbusto Árvore	Nativa	1	
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	(Aubl.) Huber	Brosimum	Arbusto Árvore	Nativa	2	
Morta	<i>Morta</i>	-	-	Arbusto Árvore	Nativa	2	

Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	Hábito	Origem	ADA	AID
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	DC.	-	Arbusto Árvore	Nativa	2	
Myrtaceae	<i>Eugenia sonderiana</i>	O.Berg	-	Arbusto Árvore	Nativa	1	
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i>	DC.	-	Arbusto Árvore	Nativa	18	10
Myrtaceae	<i>Myrcia neocluisiifolia</i>	A.R.Lourenço & E.Lucas	-	Árvore	Nativa		1
Myrtaceae	<i>Myrcia spectabilis</i>	DC.	-	Arbusto Árvore	Nativa	2	
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	-	Arbusto Árvore	Nativa	8	2
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Allemão	-	Árvore	Nativa		1
Poaceae	<i>Aulonemia aristulata</i>	(Döll) McClure	-	Bambu	Nativa	4	
Poaceae	<i>Ichnanthus bambusiflorus</i>	(Trin.) Döll	Capim-andré-quicé	Bambu	Nativa		10
Poaceae	<i>Lasiacis ligulata</i>	Hitchc. & Chase	-	Erva	Nativa	2	2
Poaceae	<i>Merostachys fischeriana</i>	Rupr. ex Döll	Taquara	Bambu	Nativa		3
Poaceae	<i>Scleria gaertneri</i>	Raddi	-	Erva	Nativa	1	
Poaceae	<i>Urochloa brizantha</i>	(Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster	Branquiarão	Erva	Exótica		20
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Amaioua	Arbusto Árvore	Nativa	1	3
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i>	(Cham.) Kuntze	-	Arbusto Árvore	Nativa	2	3
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>	(Jacq.) K.Schum.	-	Arbusto Árvore	Nativa	1	
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>	Jacq.	-	Arbusto Árvore	Nativa	1	

Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	Hábito	Origem	ADA	AID
Rutaceae	<i>Hortia brasiliana</i>	Vand. ex DC.	Paratudo	Arbusto Árvore	Nativa	1	
Salicaceae	<i>Casearia commersoniana</i>	Cambess.	-	Arbusto Árvore	Nativa	6	
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	Arbusto Árvore	Nativa	18	
Salicaceae	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	-	Arbusto Árvore	Nativa	2	2
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	Erva-de-teiú	Arbusto Árvore	Nativa	3	
Sapindaceae	<i>Cupania ludowigii</i>	Somner & Ferrucci	-	Arbusto Árvore	Nativa	1	
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Radlk.	-	Arbusto Árvore	Nativa	3	
Sapindaceae	<i>Serjania laruotteana</i>	Cambess.	-	Liana/volúvel/trepadeira	Nativa	2	
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparuna	Arbusto Árvore	Nativa	6	5
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	A.St.-Hil.	Lobeira	Arbusto Árvore	Nativa	3	1
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Trécul	Embauba	Arbusto Árvore	Nativa		1
Verbenaceae	<i>Lantana fucata</i>	Lindl.	-	Arbusto	Nativa	1	
<b>Total Geral</b>						<b>588</b>	<b>134</b>

Quadro 8-8 - Ocorrência de espécies dentro do país segundo os dados apresentados pela Flora do Brasil 2020, moderado e atualizado pelos dados de coleta de espécies disponibilizados pelo Centro de Referência em Informação Ambiental – CRIA.

Nome científico	Vernáculo	Ocorrência	Nº de estados
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tamanqueiro	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RN BR-RO BR-RR BR-RS BR-SC BR-SE BR-SP BR-TO	27
<i>Amaioua guianensis</i>	Amaioua	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PE BR-PR BR-RJ BR-RO BR-RR BR-SC BR-SP	19
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-vermelho	BR-AL BR-BA BR-CE BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-RJ BR-RN BR-SE BR-SP BR-TO	17
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Garapa	BR-AC BR-AL BR-AM BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RN BR-RO BR-RR BR-RS BR-SC BR-SE BR-SP BR-TO	26
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo	BR-AL BR-BA BR-CE BR-DF BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-RN BR-SE BR-TO	16
<i>Aulonemia aristulata</i>	-	BR-BA BR-DF BR-ES BR-GO BR-MG BR-PR BR-RJ BR-SC BR-SP	9
<i>Brosimum guianense</i>	Brosimum	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-RJ BR-RN BR-RO BR-RR BR-SE BR-SP BR-TO	20
<i>Byrsonima laxiflora</i>	-	BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PI BR-SP BR-TO	10
<i>Byrsonima sericea</i>	Murici	BR-AL BR-BA BR-CE BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-RJ BR-RN BR-SE BR-SP BR-TO	17
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	BR-AC BR-AL BR-BA BR-DF BR-ES BR-GO BR-MG BR-MT BR-PR BR-RJ BR-RS BR-	13

Nome científico	Vernáculo	Ocorrência	Nº de estados
		SC BR-SP	
<i>Casearia commersoniana</i>	-	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-RJ BR-RO BR-RR BR-SE BR-TO	22
<i>Casearia decandra</i>	Pau-de-espeto	BR-AC BR-AL BR-AM BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RN BR-RO BR-RR BR-RS BR-SC BR-SE BR-SP BR-TO	26
<i>Casearia grandiflora</i>	-	BR-AC BR-AM BR-AP BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-RO BR-RR BR-SP BR-TO	20
<i>Casearia sylvestris</i>	Erva-de-teiú	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RN BR-RO BR-RR BR-RS BR-SC BR-SE BR-SP BR-TO	27
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embauba	BR-AL BR-AM BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RN BR-RO BR-RS BR-SC BR-SE BR-SP BR-TO	24
<i>Celtis iguanaea</i>	-	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RN BR-RO BR-RR BR-RS BR-SC BR-SE BR-SP BR-TO	27
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau-d'óleo	BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RN BR-RO BR-SP BR-TO	18
<i>Cordia concolor</i>	-	BR-BA BR-DF BR-GO BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PE BR-PR BR-SC BR-SP BR-TO	12
<i>Coutarea hexandra</i>	-	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RN BR-RO BR-RR BR-RS BR-SC BR-SE BR-SP BR-TO	27

Nome científico	Vernáculo	Ocorrência	Nº de estados
<i>Croton floribundus</i>	Capinxigui	BR-AL BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-MG BR-MS BR-MT BR-PB BR-PE BR-PR BR-RJ BR-SP	13
<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água	BR-AC BR-AL BR-AM BR-BA BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PR BR-RJ BR-RO BR-RS BR-SC BR-SP BR-TO	19
<i>Cupania ludowigii</i>	-	BR-AL BR-BA BR-ES BR-MG BR-PB BR-PE BR-RJ BR-RN BR-SP	9
<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá-da-bahia	BR-AL BR-BA BR-ES BR-MG BR-PB BR-PE BR-PR BR-RJ BR-SE BR-SP	10
<i>Didymopanax morototoni</i>	Morototó	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PR BR-RJ BR-RO BR-RR BR-SC BR-SE BR-SP BR-TO	24
<i>Diploptropis ferruginea</i>	Sucupira	BR-BA BR-MG	2
<i>Dolioscarpus dentatus</i>	-	BR-AC BR-AL BR-AM BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PR BR-RN BR-RO BR-SP BR-TO	19
<i>Duquetia lanceolata</i>	Pindaíba	BR-CE BR-MG BR-PR BR-RJ BR-RS BR-SC BR-SP	7
<i>Erythroxylum deciduum</i>	-	BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RO BR-RS BR-SC BR-SP BR-TO	17
<i>Eugenia florida</i>	-	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RO BR-RR BR-RS BR-SC BR-SP BR-TO	25
<i>Eugenia sonderiana</i>	-	BR-BA BR-CE BR-GO BR-MG BR-PR BR-SP	6
<i>Euterpe edulis</i>	Palmito	BR-BA BR-ES BR-GO BR-MG BR-MS BR-PR BR-RJ BR-RS BR-SC BR-SP	10
<i>Guatteria sellowiana</i>	-	BR-BA BR-DF BR-ES BR-GO BR-MG BR-MT BR-PE BR-RJ BR-RO BR-SP BR-TO	11

Nome científico	Vernáculo	Ocorrência	Nº de estados
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo-cascudo	BR-BA BR-ES BR-MG BR-PB BR-PE BR-PR BR-RJ BR-RS BR-SC BR-SP	10
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	-	BR-BA BR-DF BR-GO BR-MG BR-MS BR-MT BR-PR BR-SP	8
<i>Himatanthus bracteatus</i>	-	BR-AL BR-BA BR-ES BR-MG BR-PB BR-PE BR-RJ BR-RN BR-SE	9
<i>Hortia brasiliana</i>	Paratudo	BR-BA BR-ES BR-MG BR-PE BR-RJ BR-SP	6
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	-	BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PI BR-PR BR-RJ BR-SC BR-SP BR-TO	16
<i>Hymenolobium janeirense</i>	Angelim	BR-BA BR-ES BR-MG BR-PE BR-RJ BR-SP	6
<i>Hyptidendron asperimum</i>	-	BR-BA BR-ES BR-MG BR-RJ BR-SP	5
<i>Ichnanthus bambusiflorus</i>	Capim-andré-quicé	BR-AL BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MG BR-MT BR-PE BR-PR BR-RJ BR-SP	12
<i>Inga striata</i>	Ingá	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-DF BR-ES BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RO BR-RR BR-RS BR-SC BR-SE BR-SP	22
<i>Jacaranda macrantha</i>	-	BR-ES BR-MG BR-RJ BR-SP	4
<i>Lantana fucata</i>	-	BR-AL BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RN BR-RS BR-SC BR-SE BR-SP	20
<i>Lasiacis ligulata</i>	-	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RO BR-RR BR-SC BR-SE BR-SP BR-TO	25
<i>Lessingianthus lacunosus</i>	-	BR-DF BR-GO BR-MG BR-MT BR-SP	5
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PI BR-PR BR-	16

Nome científico	Vernáculo	Ocorrência	Nº de estados
		RJ BR-SC BR-SP BR-TO	
<i>Mabea fistulifera</i>	Canudo-de-pito	BR-AC BR-AM BR-AP BR-BA BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PI BR-RJ BR-RO BR-SP BR-TO	17
<i>Machaerium brasiliense</i>	-	BR-AL BR-AM BR-BA BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MT BR-PE BR-PR BR-RJ BR-SP	13
<i>Machaerium nyctitans</i>	Jacarandá-bico-de-pato	BR-BA BR-ES BR-MG BR-PR BR-RJ BR-RS BR-SC BR-SP	8
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	BR-MG BR-MS BR-MT BR-PR BR-RS BR-SC BR-SP	7
<i>Merostachys fischeriana</i>	Taquara	BR-BA BR-MG BR-RJ	3
<i>Miconia prasina</i>	-	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-CE BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PR BR-RJ BR-RO BR-RR BR-SE BR-SP BR-TO	22
<i>Miconia urophylla</i>	-	BR-MG BR-RJ BR-SP	3
<i>Monteverdia gonoclada</i>	-	BR-BA BR-DF BR-ES BR-GO BR-MG BR-PR BR-RJ BR-RO BR-SC BR-SP	10
<i>Myrcia amazonica</i>	-	BR-AC BR-AM BR-AP BR-BA BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MT BR-PA BR-PE BR-PR BR-RJ BR-RO BR-RR BR-SC BR-SP BR-TO	19
<i>Myrcia neocluusifolia</i>	-	BR-BA BR-DF BR-MA BR-MG BR-PE BR-SP	6
<i>Myrcia spectabilis</i>	-	BR-MG BR-PR BR-RJ BR-SC BR-SP	5
<i>Myrcia splendens</i>	-	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-CE BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RN BR-RO BR-RR BR-RS BR-SC BR-SE BR-SP BR-TO	26

Nome científico	Vernáculo	Ocorrência	Nº de estados
<i>Nectandra megapotamica</i>	-	BR-ES BR-GO BR-MG BR-MS BR-MT BR-PR BR-RJ BR-RS BR-SC BR-SP	10
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela	BR-BA BR-CE BR-ES BR-MG BR-PR BR-RJ BR-RS BR-SC BR-SP	9
<i>Ocotea spixiana</i>	Canela	BR-BA BR-DF BR-GO BR-MG BR-MS BR-TO	6
<i>Piptocarpha quadrangularis</i>	-	BR-MG BR-PR BR-RJ BR-SC BR-SP	5
<i>Platypodium elegans</i>	Uruvaiera	BR-AC BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RO BR-RR BR-SC BR-SE BR-SP BR-TO	20
<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu	BR-AC BR-RN	2
<i>Psychotria carthagenensis</i>	-	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RO BR-RR BR-RS BR-SC BR-SE BR-SP BR-TO	26
<i>Scleria gaertneri</i>	-	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RN BR-RO BR-RR BR-RS BR-SC BR-SE BR-SP BR-TO	27
<i>Serjania laruotteana</i>	-	BR-BA BR-DF BR-ES BR-GO BR-MG BR-MT BR-PR BR-RJ BR-RS BR-SC BR-SP	11
<i>Siparuna guianensis</i>	Siparuna	BR-AC BR-AL BR-AM BR-AP BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RN BR-RO BR-RR BR-SE BR-SP BR-TO	25
<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	BR-BA BR-DF BR-ES BR-GO BR-MG BR-MS BR-MT BR-PR BR-RJ BR-SP	10
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Coco-babão	BR-BA BR-DF BR-ES BR-GO BR-MG BR-MS BR-PR BR-RJ BR-RS BR-SC BR-SP	11
<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Leiteiro	BR-BA BR-ES BR-MG BR-RJ BR-SP	5

Nome científico	Vernáculo	Ocorrência	Nº de estados
<i>Tachigali rugosa</i>	Ingá-burro	BR-BA BR-ES BR-MG BR-RJ BR-SP	5
<i>Tynanthus labiatus</i>	-	BR-BA BR-MG BR-RJ	3
<i>Urochloa brizantha</i>	Branquiaraão	BR-AL BR-AM BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MS BR-MT BR-PA BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RO BR-RS BR-SC BR-SE BR-SP BR-TO	23
<i>Vitex megapotamica</i>	Azeitona-do-mato	BR-BA BR-ES BR-GO BR-MG BR-MS BR-MT BR-PB BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RS BR-SC BR-SP	14
<i>Xylopi sericea</i>	Pimenteira	BR-AM BR-BA BR-CE BR-DF BR-ES BR-GO BR-MA BR-MG BR-MT BR-PA BR-PE BR-PI BR-PR BR-RJ BR-RO BR-RR	16
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê-coité	BR-AL BR-BA BR-CE BR-ES BR-MA BR-MG BR-PB BR-PE BR-PI BR-RJ BR-RN BR-SE BR-SP	13

Na ADA houve registro das espécies *Apuleia leiocarpa* (180 indivíduos) e *Dalbergia nigra* (59 indivíduos), ameaçadas de extinção, considerando a Portaria nº 148 do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 148/2022), de 07 de junho de 2022, que estipula a “Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Ameaçadas de Extinção”. Na AID houve registro das espécies *Euterpe edulis* (5 indivíduos) e *Apuleia leiocarpa* (2 indivíduos), ambas na categoria “Vulnerável” de extinção.

As espécies foram classificadas quanto à vulnerabilidade de suas populações, segundo a Portaria nº 148 do Ministério do Meio Ambiente (MMA, 148/2022), conforme consta no Quadro 8-9, a seguir.

Em relação às espécies protegidas por legislação específica, houve registro de 117 indivíduos da espécie *Handroanthus chrysotrichus* na ADA, de acordo com a Lei Estadual nº 20.308, de 27 de julho de 2012.

Quadro 8-9 - Lista Florística com classificação da vulnerabilidade das populações segundo a Portaria MMA nº 148/2022 e Lei nº 20.308/2012.

Nome científico	Vernáculo	GA	Protegida	ADA	AID
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tamanqueiro	NE	Não	X	
<i>Amaioua guianensis</i>	Amaioua	NE	Não	X	X
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-vermelho	NE	Não		X
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Garapa	VU	Não	X	X
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo	NE	Não	X	X
<i>Aulonemia aristulata</i>	-	NE	Não	X	
<i>Brosimum guianense</i>	Brosimum	NE	Não	X	
<i>Byrsonima laxiflora</i>	-	NE	Não	X	
<i>Byrsonima sericea</i>	Murici	NE	Não	X	
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	NE	Não	X	
<i>Casearia commersoniana</i>	-	NE	Não	X	
<i>Casearia decandra</i>	Pau-de-espeto	NE	Não	X	
<i>Casearia grandiflora</i>	-	NE	Não	X	X
<i>Casearia sylvestris</i>	Erva-de-teiú	NE	Não	X	
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embauba	NE	Não		X
<i>Celtis iguanaea</i>	-	NE	Não	X	

Nome científico	Vernáculo	GA	Protegida	ADA	AID
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau-d'óleo	NE	Não	X	X
<i>Cordia concolor</i>	-	NE	Não	X	X
<i>Coutarea hexandra</i>	-	NE	Não	X	
<i>Croton floribundus</i>	Capinxigui	NE	Não	X	
<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água	NE	Não		X
<i>Cupania ludwigii</i>	-	NE	Não	X	
<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá-da-bahia	VU	Não	X	
<i>Didymopanax morototoni</i>	Morototó	NE	Não	X	X
<i>Diplotropis ferruginea</i>	Sucupira	NE	Não	X	X
<i>Doliocarpus dentatus</i>	-	NE	Não	X	X
<i>Duguetia lanceolata</i>	Pindaiba	NE	Não	X	X
<i>Erythroxylum deciduum</i>	-	NE	Não	X	X
<i>Eugenia florida</i>	-	LC	Não	X	
<i>Eugenia sonderiana</i>	-	NE	Não	X	
<i>Euterpe edulis</i>	Palmito	VU	Não		X
<i>Guatteria sellowiana</i>	-	NE	Não		X
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo-cascudo	I	Sim	X	

Nome científico	Vernáculo	GA	Protegida	ADA	AID
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	-	NE	Não	X	X
<i>Himatanthus bracteatus</i>	-	NE	Não	X	X
<i>Hortia brasiliana</i>	Paratudo	NE	Não	X	
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	-	NE	Não		X
<i>Hymenolobium janeirense</i>	Angelim	NE	Não	X	
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	-	NE	Não	X	X
<i>Ichnanthus bambusiflorus</i>	Capim-andré-quicé	NE	Não		X
<i>Inga striata</i>	Ingá	NE	Não		X
<i>Jacaranda macrantha</i>	-	NE	Não		X
<i>Lantana fucata</i>	-	NE	Não	X	
<i>Lasiacis ligulata</i>	-	NE	Não	X	X
<i>Lessingianthus lacunosus</i>	-	NE	Não	X	X
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	NE	Não	X	X
<i>Mabea fistulifera</i>	Canudo-de-pito	NE	Não	X	X
<i>Machaerium brasiliense</i>	-	NE	Não	X	
<i>Machaerium nyctitans</i>	Jacarandá-bico-de-pato	NE	Não	X	
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	NE	Não	X	

Nome científico	Vernáculo	GA	Protegida	ADA	AID
<i>Merostachys fischeriana</i>	Taquara	NE	Não		X
<i>Miconia prasina</i>	-	NE	Não	X	
<i>Miconia urophylla</i>	-	NE	Não	X	
<i>Monteverdia gonoclada</i>	-	NE	Não	X	
<i>Myrcia amazonica</i>	-	NE	Não	X	X
<i>Myrcia neocluifolia</i>	-	NE	Não		X
<i>Myrcia spectabilis</i>	-	NE	Não	X	
<i>Myrcia splendens</i>	-	NE	Não	X	X
<i>Nectandra megapotamica</i>	-	NE	Não	X	
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela	NE	Não		X
<i>Ocotea spixiana</i>	Canela	NE	Não	X	
<i>Piptocarpha quadrangularis</i>	-	NE	Não		X
<i>Platypodium elegans</i>	Urubaiera	NE	Não	X	
<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu	NE	Não		X
<i>Psychotria carthagenensis</i>	-	NE	Não	X	
<i>Scleria gaertneri</i>	-	NE	Não	X	
<i>Serjania larotteana</i>	-	NE	Não	X	

Nome científico	Vernáculo	GA	Protegida	ADA	AID
<i>Siparuna guianensis</i>	Siparuna	NE	Não	X	X
<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	NE	Não	X	X
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Coco-babão	NE	Não	X	X
<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Leiteiro	NE	Não	X	X
<i>Tachigali rugosa</i>	Ingá-burro	NE	Não	X	X
<i>Tynanthus labiatus</i>	-	NE	Não	X	
<i>Urochloa brizantha</i>	Branquiarão	NE	Não		X
<i>Vitex megapotamica</i>	Azeitona-do-mato	NE	Não	X	X
<i>Xylopia sericea</i>	Pimenteira	NE	Não	X	
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê-coité	NE	Não	X	X

Legenda: GA = Grau de ameaça segundo Portaria MMA nº: 148/2022; NE = Não Avaliada; LC = Menos preocupante; NT = Quase ameaçada; e, VU = Vulnerável.

Tomando-se como referência os indivíduos estudados, 40,6% dos espécimes da ADA são ameaçados de extinção, enquanto na AID somente 5,2%. Tendo em vista a situação dos remanescentes florestais da ADA, cercado por vegetação nativa, as medidas de atenuação dos impactos ambientais e condicionantes de autorização para supressão serão mais rigorosas, apesar de não oferecer riscos irreversíveis à flora brasileira.

O Quadro 8-10, a seguir, esboça a proporção dos indivíduos encontrados na ADA e AID de acordo com o hábito de crescimento das espécies e grau de ameaça abrigado pela Portaria MMA nº 148/2022.

Quadro 8-10 - Proporção de indivíduos nas categorias de grau de ameaça (a Portaria MMA nº 148/2022) e Lei nº 20.308/2012 em função do hábito de crescimento das plantas.

Grau de ameaça/protegida							
Área de Influência	Hábito	M	I	LC	NE	VU	Total Geral
ADA	Arbusto Árvore	0,3	19,9	0,3	36,2	40,6	<b>97,4</b>
ADA	Bambu				0,7		<b>0,7</b>
ADA	Erva				0,5		<b>0,5</b>
ADA	Liana/volúvel/trepadeira				0,9		<b>0,9</b>
ADA	Palmeira				0,3		<b>0,3</b>
ADA	Subarbusto				0,2		<b>0,2</b>
<b>ADA Total</b>		<b>0,3</b>	<b>19,9</b>	<b>0,3</b>	<b>38,8</b>	<b>40,6</b>	<b>100,0</b>
AID	Arbusto Árvore				65,7	1,5	<b>67,2</b>
AID	Bambu				9,7		<b>9,7</b>
AID	Erva				16,4		<b>16,4</b>
AID	Palmeira				2,2	3,7	<b>6,0</b>
AID	Subarbusto				0,7		<b>0,7</b>
<b>AID Total</b>					<b>94,8</b>	<b>5,2</b>	<b>100,0</b>

Legenda: ADA – Área Diretamente Afetada; AID – Área de Influência Direta; I – Imune; M – Morta; LC – Quase ameaçada; NE – Não classificada; VU – Vulnerável.

As espécies arbustivo-arbóreas ocorrentes nas unidades de amostra da ADA e AID foram classificadas quanto ao seu grupo ecológico, segundo literatura específica e devidamente referenciada para cada táxon, conforme pode ser observado no Quadro 8-11, a seguir.

Quadro 8-11 - Classificação das espécies quanto ao Grupo Ecológico.

Família	Nome científico	Vernáculo	GE	Referência	ADA	AID
Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo	P	LORENZI, 1992	X	X
Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i>	Pindaiba	NP	GUARATINI <i>et al.</i> , 2008	X	X
Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i>	-	NE	NE		X
Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>	Pimenteira	NP	SILVA, 2003	X	
Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i>	-	NP	LIRA, 2017	X	X
Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Leiteiro	P	ZAMA <i>et al.</i> , 2012	X	X
Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i>	Morototó	NP	CARVALHO, 2002	X	X
Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Palmito	NP	FROUFE e SEOANE, 2011		X
Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Coco-babão	P	LORENZI, 1992	X	X
Asteraceae	<i>Lessingianthus lacunosus</i>	-	NE	NE	X	X
Asteraceae	<i>Piptocarpha quadrangularis</i>	-	NE	NE		X
Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo-cascudo	NP	CASTANHO, 2009	X	
Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i>	-	NE	NE		X
Bignoniaceae	<i>Tynanthus labiatus</i>	-	NE	NE	X	
Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê-coité	P	LORENZI, 1992	X	X
Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu	NE	NE		X

Família	Nome científico	Vernáculo	GE	Referência	ADA	AID
Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	-	NE	NE	X	
Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i>	-	NP	LORENZI, 1992	X	
Dilleniaceae	<i>Dolioscarpus dentatus</i>	-	NE	NE	X	X
Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	-	P	LORENZI, 1998	X	X
Euphorbiaceae	<i>Croton floribundus</i>	Capinxigui	P	LORENZI, 1992	X	
Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água	P	LORENZI, 1992		X
Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i>	Canudo-de-pito	P	LORENZI, 1992	X	X
Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-vermelho	P	LORENZI, 1992		X
Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	Garapa	NP	LORENZI, 1992	X	X
Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau-d'óleo	NP	SILVA, 2003	X	X
Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá-da-bahia	P	LORENZI, 1992	X	
Fabaceae	<i>Diplotropis ferruginea</i>	Sucupira	P	LORENZI, 1992	X	X
Fabaceae	<i>Hymenolobium janeirense</i>	Angelim	NE	NE	X	
Fabaceae	<i>Inga striata</i>	Ingá	NP	FERREIRA <i>et al.</i> , 2013		X
Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>	-	NP	LORENZI, 1992	X	
Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	Jacarandá-bico-de-pato	P	LORENZI, 1992	X	
Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	Uruvaiera	P	LORENZI, 1992	X	

Família	Nome científico	Vernáculo	GE	Referência	ADA	AID
Fabaceae	<i>Tachigali rugosa</i>	Ingá-burro	NP	SAPORETTI JR, 2016	X	X
Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tamanqueiro	P	BOSA <i>et al.</i> , 2015	X	
Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i>	-	P	FILHO, 2017	X	X
Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i>	Azeitona-do-mato	NE	NE	X	X
Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	-	NP	BARBOSA <i>et al.</i> , 2017	X	
Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela	NP	SILVA, 2003		X
Lauraceae	<i>Ocotea spixiana</i>	Canela	NP	LOPES <i>et al.</i> , 2002	X	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima laxiflora</i>	-	NE	NE	X	
Malpighiaceae	<i>Byrsonima sericea</i>	Murici	P	BARROS, 2018	X	
Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	-	P	SOUZA, 2017	X	X
Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	P	PAULA, <i>et al.</i> , 2004	X	X
Melastomataceae	<i>Miconia prasina</i>	-	NE	NE	X	
Melastomataceae	<i>Miconia urophylla</i>	-	NE	NE	X	
Meliaceae	<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	NP	LORENZI, 1992	X	
Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	Brosimum	NE	NE	X	
Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	-	NP	LORENZI, 1992	X	
Myrtaceae	<i>Eugenia sonderiana</i>	-	NE	NE	X	

Família	Nome científico	Vernáculo	GE	Referência	ADA	AID
Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i>	-	NP	GOMES, 2019	X	X
Myrtaceae	<i>Myrcia neoclusiifolia</i>	-	NE	NE		X
Myrtaceae	<i>Myrcia spectabilis</i>	-	NE	NE	X	
Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	-	NP	FERREIRA et al., 2013	X	X
Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	-	NE	NE		X
Poaceae	<i>Aulonemia aristulata</i>	-	NE	NE	X	
Poaceae	<i>Ichnanthus bambusiflorus</i>	Capim-andré-quicé	P	Barbora et al, 2017		X
Poaceae	<i>Lasiacis ligulata</i>	-	NP	Barbora et al, 2017	X	X
Poaceae	<i>Merostachys fischeriana</i>	Taquara	NE	NE		X
Poaceae	<i>Scleria gaertneri</i>	-	NE	NE	X	
Poaceae	<i>Urochloa brizantha</i>	Branquiarão	E	NE		X
Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>	Amaioua	NP	SILVA, 2003	X	X
Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i>	-	P	FERREIRA et al., 2013	X	X
Rubiaceae	<i>Coutarea hexandra</i>	-	NE	NE	X	
Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>	-	NP	LORENZI, 1992	X	
Rutaceae	<i>Hortia brasiliana</i>	Paratudo	NP	LORENZI, 1998	X	
Salicaceae	<i>Casearia commersoniana</i>	-	NP	CREPALDI e PEIXOTO, 2013	X	

Família	Nome científico	Vernáculo	GE	Referência	ADA	AID
Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Pau-de-espeto	NP	LORENZI, 1992	X	
Salicaceae	<i>Casearia grandiflora</i>	-	NP	GOMES, 2018	X	X
Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Erva-de-teiú	P	GOMES, 2018	X	
Sapindaceae	<i>Cupania ludowigii</i>	-	NP	LORENZI, 1992	X	
Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	NP	SILVA, 2003	X	
Sapindaceae	<i>Serjania larotteana</i>	-	NE	NE	X	
Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Siparuna	NP	OLIVEIRA <i>et al.</i> , 2011	X	X
Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	P	LORENZI, 1998	X	X
Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Embauba	P	GIFONI, 2012		X
Verbenaceae	<i>Lantana fucata</i>	-	NE	NE	X	

Legenda: GE=Grupo Ecológico; P=Espécies Pioneiras; NP=Espécies Clímax ou secundárias; NE=Não classificado; E=Exótico.

O Gráfico 8.2, a seguir, estabelece um melhor contexto em relação a distribuição dos grupos ecológicos na ADA e AID.

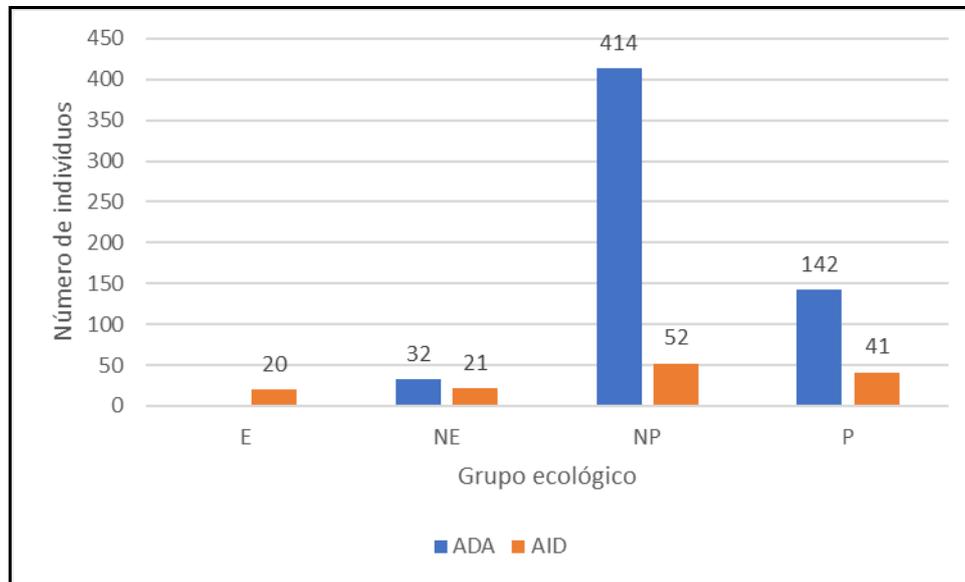


Gráfico 8.2 - Proporção de Espécies em cada classe de Grupo Ecológico para a composição florística arbustivo arbórea da ADA e AID. Legenda: E=Exótico; GE=Grupo Ecológico; P=Espécies Pioneiras; NP=Espécies Clímax ou secundárias; NE=Não classificado.

Na ADA foram registradas 62 espécies, enquanto na AID a riqueza foi na ordem de 42 espécies, sendo essa diferença em virtude do esforço amostral em cada área de influência. Ainda assim, a ADA e AID compartilharam 27 (35,1%) das espécies registradas. O fato de maior relevância foi que as espécies em quaisquer vulnerabilidades ocorreram em ambas as áreas de influência do projeto, conforme pode ser observado na Figura 8.43, a seguir.

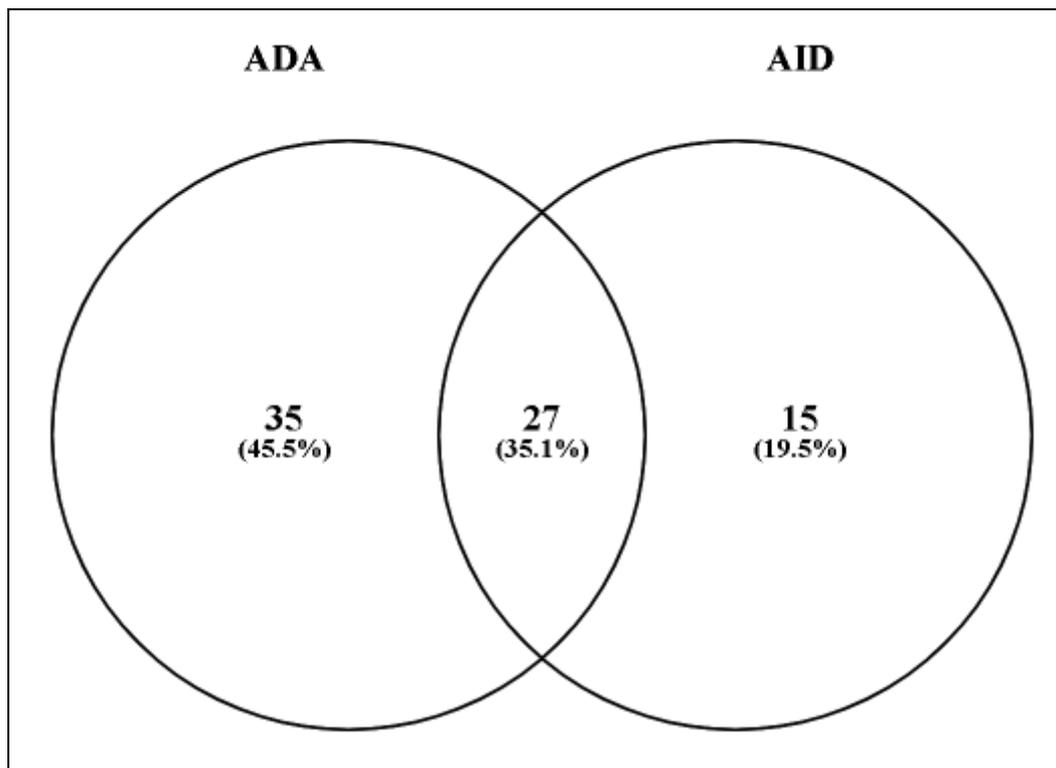


Figura 8.43 – Diagrama de Venn contendo a distribuição de espécies em função das áreas de influência do empreendimento, apresentando a interseção de espécies em comum às duas áreas.

A análise de diversidade foi realizada com os dados de número de indivíduos por espécie para cada tipo de amostragem quali-quantitativa, parcelas e subparcelas na ADA e POF na AID, conforme pode ser observado no Quadro 8-12, a seguir.

Quadro 8-12 – Riqueza de Espécies (S) e Índices de Diversidade florística para os dados de amostragem do Projeto Funil, em Virginópolis/MG.

Índice	ADA	AID
Riqueza (S)	62	42
Ni	586	134
Shannon (H')	2,68	3,35
Pielou (J')	0,65	0,90

Na ADA, a análise de diversidade florística, norteadas pelos índices de diversidade e equabilidade, respectivamente Shannon (H') e Pielou (J') revelou valores consideráveis, o que era esperado uma vez que a riqueza (S) e a distribuição de abundância são vetores importantes no cálculo de diversidade. Esses valores juntamente com a riqueza de 62 espécies e 586 indivíduos (excetuando-se mortos em pé) indicam que a vegetação apresenta diversidade 2,68 nats.ind<sup>-1</sup>.

Já na AID, a análise de diversidade florística, norteadas pelo índice de diversidade de Shannon (H') resultou em uma riqueza de 42 espécies, 134 indivíduos e diversidade de

3,35 nats.ind<sup>-1</sup>, valor este considerado alto, uma vez que nos estudos feitos por Pinto *et al.* (2006), os valores de H' variaram entre 3,31 e 3,46 nats.ind<sup>-1</sup>, para florestas inicial e madura, respectivamente. Já nos estudos feitos por Felfili e Silva Júnior (2001) se concentram em torno de 3,55 nats.ind<sup>-1</sup>, com os valores variando de 3,04 a 3,73 nats.ind<sup>-1</sup>.

O índice de Pielou (J') evidenciou equabilidade na distribuição de indivíduos por espécies e apresentou valor de 0,65 na ADA e 0,90 na AID. A ADA mostra pela tendência de dominância de determinadas espécies, contudo os valores a AID se mostram em tendência similar na concentração de indivíduos por espécie.

### Análise Etnobotânica

Quadro 8-13 – Análise etnobotânica das espécies encontradas na ADA e AID do Projeto Funil, em Virgíópolis/MG.

Nome científico	Vernáculo	Energia	Serraria	Caixotaria	Alimentício	Artesanato	Industrial	Ornamental	Reflorestamento	RAD	Referência
<i>Aegiphila integrifolia</i>	Tamanqueiro	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	BARBOSA <i>et al.</i> , 2017
<i>Amaioua guianensis</i>	Amaioua	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	LORENZI, 1998
<i>Anadenanthera colubrina</i>	Angico-vermelho	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	LORENZI, 1992; FILHO e SARTORELLI, 2015
<i>Apuleia leiocarpa</i>	Garapa	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	LORENZI, 1992; FILHO e SARTORELLI, 2015
<i>Astronium fraxinifolium</i>	Gonçalo	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	LORENZI, 1992; FILHO e SARTORELLI, 2015
<i>Aulonemia aristulata</i>	-	Sim	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	GROMBONE-GUARATINI, 2011
<i>Brosimum guianense</i>	Brosimum	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Byrsonima laxiflora</i>	-	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	BARROS, 2018
<i>Byrsonima sericea</i>	Murici	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	LORENZI, 1998
<i>Cabralea canjerana</i>	Canjerana	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	LORENZI, 1992; FILHO e SARTORELLI, 2015
<i>Casearia commersoniana</i>	-	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	AMMANN, 2014
<i>Casearia decandra</i>	Pau-de-espeto	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Casearia grandiflora</i>	-	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	COSTA <i>et al.</i> , 2016

Nome científico	Vernáculo	Energia	Serraria	Caixotaria	Alimentício	Artesanato	Industrial	Ornamental	Reflorestamento	RAD	Referência
<i>Casearia sylvestris</i>	Erva-de-teiú	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embauba	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	HERNÁNDEZ-TERRONES <i>et al.</i> , 2007
<i>Celtis iguanaea</i>	-	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	FROEDER, 2015
<i>Copaifera langsdorffii</i>	Pau-d'óleo	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	LORENZI, 1992; FILHO e SARTORELLI, 2015
<i>Cordia concolor</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Coutarea hexandra</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Croton floribundus</i>	Capinxigui	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Sim	LORENZI, 1992; FILHO e SARTORELLI, 2015
<i>Croton urucurana</i>	Sangra-d'água	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	LORENZI, 1992
<i>Cupania ludowigii</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Dalbergia nigra</i>	Jacarandá-da-bahia	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Sim	Sim	LORENZI, 1992; FILHO e SARTORELLI, 2015
<i>Didymopanax morototoni</i>	Morototó	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	LORENZI, 1992
<i>Diplotropis ferruginea</i>	Sucupira	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	ZENID, 2009
<i>Doliocarpus dentatus</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Duguetia lanceolata</i>	Pindaiba	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	LORENZI, 1992

Nome científico	Vernáculo	Energia	Serraria	Caixotaria	Alimentício	Artesanato	Industrial	Ornamental	Reflorestamento	RAD	Referência
<i>Erythroxylum deciduum</i>	-	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	LORENZI, 1998
<i>Eugenia florida</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Eugenia sonderiana</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Euterpe edulis</i>	Palmito	Não	Sim	Não	Sim	Não	Sim	Não	Não	Não	MOREIRA, 2013
<i>Guatteria sellowiana</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	Ipê-amarelo-cascudo	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	LORENZI, 1992
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	-	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	NETO <i>et al.</i> , 2010
<i>Himatanthus bracteatus</i>	-	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	OLIVEIRA, 2016
<i>Hortia brasiliana</i>	Paratudo	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Sim	Sim	LORENZI, 1998
<i>Hyeronima alchorneoides</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Hymenolobium janeirense</i>	Angelim	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Hyptidendron asperimum</i>	-	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	MORAES, 2013
<i>Ichnanthus bambusiflorus</i>	Capim-andré-quicé	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Inga striata</i>	Ingá	Ingá	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	PONTARA <i>et al.</i> 2008

Nome científico	Vernáculo	Energia	Serraria	Caixotaria	Alimentício	Artesanato	Industrial	Ornamental	Reflorestamento	RAD	Referência
<i>Jacaranda macrantha</i>	-	-	Não	Sim	Não	Não	Sim	Não	Sim	Não	ALMEIDA, 2018
<i>Lantana fucata</i>	-	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Não	ALBA, 2016
<i>Lasiacis ligulata</i>	-	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	RIBEIRO, 2008
<i>Lessingianthus lacunosus</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Luehea grandiflora</i>	Açoita-cavalo	Sim	Sim	Sim	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	FILHO e SARTORELLI, 2015
<i>Mabea fistulifera</i>	Canudo-de-pito	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	LORENZI, 1992; FILHO e SARTORELLI, 2015
<i>Machaerium brasiliense</i>	-	Sim	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Sim	LORENZI, 1998
<i>Machaerium nyctitans</i>	Jacarandá-bico-de-pato	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	LORENZI, 1992
<i>Matayba elaeagnoides</i>	-	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	LORENZI, 1992
<i>Merostachys fischeriana</i>	Taquara	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Miconia prasina</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Miconia urophylla</i>	-	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	BARBOSA <i>et al.</i> , 2017
<i>Monteverdia gonoclada</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Myrcia amazonica</i>	-	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	SILVA, 2015

Nome científico	Vernáculo	Energia	Serraria	Caixotaria	Alimentício	Artesanato	Industrial	Ornamental	Reflorestamento	RAD	Referência
<i>Myrcia neoclusiiifolia</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Myrcia spectabilis</i>	-	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	BARBOSA <i>et al.</i> , 2017
<i>Myrcia splendens</i>	-	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	FERREIRA <i>et al.</i> , 2013; LORENZI, 1998
<i>Nectandra megapotamica</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Nectandra oppositifolia</i>	Canela	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	PEREIRA, 2019b
<i>Ocotea spixiana</i>	Canela	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	LORENZI, 1998
<i>Piptocarpha quadrangularis</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Platypodium elegans</i>	Uruvaiera	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	LORENZI, 1992
<i>Protium heptaphyllum</i>	Breu	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Psychotria carthagenensis</i>	-	Sim	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Não	não	PEREIRA, 2019b
<i>Scleria gaertneri</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Serjania laruotteana</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Siparuna guianensis</i>	Siparuna	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Não	Sim	FERREIRA, 2015
<i>Solanum lycocarpum</i>	Lobeira	Sim	Não	Sim	Sim	Não	Sim	Não	Não	Sim	LORENZI, 1998

Nome científico	Vernáculo	Energia	Serraria	Caixotaria	Alimentício	Artesanato	Industrial	Ornamental	Reflorestamento	RAD	Referência
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	Coco-babão	Não	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	LORENZI, 1992
<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Leiteiro	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Tachigali rugosa</i>	Ingá-burro	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	RIBEIRO <i>et al.</i> , 2018
<i>Tynanthus labiatus</i>	-	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Urochloa brizantha</i>	Branquiarão	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
<i>Vitex megapotamica</i>	Azeitona-do-mato	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	BARBOSA <i>et al.</i> , 2017
<i>Xylopia sericea</i>	Pimenteira	Não	Sim	Não	Não	Não	Sim	Sim	Não	Sim	LORENZI, 1992
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	Ipê-coité	Sim	Sim	Não	Não	Não	Não	Sim	Não	Sim	LORENZI, 1992

## Análise Fitossociológica – FESD (Arbustivo-Arbóreo)

### 8.2.1.1.14 Diversidade Florística

A análise de diversidade florística, norteadas pelos índices de diversidade e equabilidade, respectivamente Shannon ( $H'$ ) e Pielou ( $J'$ ), revelou valores relevantes, o que era esperado uma vez que a riqueza e a distribuição de abundância são vetores importantes no cálculo de diversidade. Os resultados denotam uma riqueza de 43 espécies e diversidade de **3,28** nats.ind-1, valor considerado alto, uma vez que nos estudos feitos por Pinto *et al.* (2006), os valores de  $H'$  variaram entre 3,31 e 3,46 nats.ind-1, para florestas inicial e madura, respectivamente. Já nos estudos feitos por Felfili e Silva Júnior (2001) se concentram em torno de 3,55 nats.ind-1, com os valores variando de 3,04 a 3,73 nats.ind-1.

O índice de Pielou ( $J'$ ), que é um índice sensível à dominância de quaisquer que sejam as espécies, apresentou valor de **0,87**, indicando ausência de dominância entre as espécies. Esses valores podem ser observados no Quadro 8-14, a seguir.

Quadro 8-14 - Índice diversidade e equabilidade, respectivamente Shannon ( $H'$ ) e Pielou ( $J'$ ).

Riqueza (S)	Nº indivíduos vivos	Shannon ( $H'$ )	Equabilidade ( $J'$ )
43	138	3,28	0,87

### 8.2.1.1.15 Estrutura Horizontal

Em 0,0700 ha foram mensurados um total de 140 indivíduos, que totalizam uma **área basal total de 1,3941 m<sup>2</sup>**. O Quadro 8-15 apresenta a estrutura horizontal da área com o detalhamento dos respectivos parâmetros fitossociológicos da comunidade arbórea estudada.

Quadro 8-15 - Parâmetros fitossociológicos da comunidade arbórea estudada.

Nome científico	NI	NP	DA	DR	FA	FR	AB	DoA	DoR	IVI
<i>Amaioua guianensis</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0020	0,03	0,1	0,7
<i>Apuleia leiocarpa</i>	6	2	86	4,29	0,29	2,53	0,0402	0,57	2,9	3,2
<i>Brosimum guianense</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0028	0,04	0,2	0,7
<i>Byrsonima laxiflora</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0129	0,18	0,9	1,0
<i>Byrsonima sericea</i>	3	3	43	2,14	0,43	3,80	0,0284	0,41	2,0	2,7
<i>Cabralea canjerana</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0127	0,18	0,9	1,0
<i>Casearia commersoniana</i>	6	4	86	4,29	0,57	5,06	0,0768	1,10	5,5	5,0
<i>Casearia decandra</i>	8	3	114	5,71	0,43	3,80	0,0713	1,02	5,1	4,9
<i>Casearia grandiflora</i>	2	1	29	1,43	0,14	1,27	0,0112	0,16	0,8	1,2
<i>Copaifera langsdorffii</i>	14	4	200	10,00	0,57	5,06	0,1512	2,16	10,8	8,6
<i>Coutarea hexandra</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0048	0,07	0,3	0,8
<i>Croton floribundus</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0042	0,06	0,3	0,8
<i>Cupania ludowigii</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0050	0,07	0,4	0,8
<i>Dalbergia nigra</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0076	0,11	0,5	0,8
<i>Didymopanax morototoni</i>	2	2	29	1,43	0,29	2,53	0,0394	0,56	2,8	2,3
<i>Diplotropis ferruginea</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0087	0,12	0,6	0,9
<i>Duguetia lanceolata</i>	12	3	171	8,57	0,43	3,80	0,2066	2,95	14,8	9,1
<i>Erythroxylum deciduum</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0026	0,04	0,2	0,7
<i>Eugenia sonderiana</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0023	0,03	0,2	0,7
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0074	0,11	0,5	0,8
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	2	2	29	1,43	0,29	2,53	0,0047	0,07	0,3	1,4
<i>Himatanthus bracteatus</i>	2	2	29	1,43	0,29	2,53	0,0074	0,11	0,5	1,5
<i>Hortia brasiliana</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0103	0,15	0,7	0,9
<i>Hymenolobium janeirense</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0024	0,03	0,2	0,7

Nome científico	NI	NP	DA	DR	FA	FR	AB	DoA	DoR	IVI
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0224	0,32	1,6	1,2
<i>Luehea grandiflora</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0020	0,03	0,1	0,7
<i>Mabea fistulifera</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0109	0,16	0,8	0,9
<i>Machaerium nyctitans</i>	3	2	43	2,14	0,29	2,53	0,0235	0,34	1,7	2,1
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0035	0,05	0,3	0,7
<i>Miconia prasina</i>	5	1	71	3,57	0,14	1,27	0,0211	0,30	1,5	2,1
<i>Miconia urophylla</i>	2	1	29	1,43	0,14	1,27	0,0072	0,10	0,5	1,1
<i>Morta</i>	2	2	29	1,43	0,29	2,53	0,0075	0,11	0,5	1,5
<i>Myrcia amazonica</i>	18	5	257	12,86	0,71	6,33	0,2020	2,89	14,5	11,2
<i>Myrcia spectabilis</i>	2	2	29	1,43	0,29	2,53	0,0097	0,14	0,7	1,6
<i>Myrcia splendens</i>	6	3	86	4,29	0,43	3,80	0,0259	0,37	1,9	3,3
<i>Nectandra megapotamica</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0323	0,46	2,3	1,4
<i>Ocotea spixiana</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0259	0,37	1,9	1,3
<i>Platypodium elegans</i>	4	3	57	2,86	0,43	3,80	0,0864	1,23	6,2	4,3
<i>Siparuna guianensis</i>	3	2	43	2,14	0,29	2,53	0,0089	0,13	0,6	1,8
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	2	43	2,14	0,29	2,53	0,0409	0,58	2,9	2,5
<i>Tachigali rugosa</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0484	0,69	3,5	1,8
<i>Vitex megapotamica</i>	1	1	14	0,71	0,14	1,27	0,0025	0,04	0,2	0,7
<i>Xylopia sericea</i>	5	3	71	3,57	0,43	3,80	0,0379	0,54	2,7	3,4
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	8	5	114	5,71	0,71	6,33	0,0520	0,74	3,7	5,3
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>7</b>	<b>2000</b>	<b>100,00</b>	<b>11,29</b>	<b>100,00</b>	<b>1,3941</b>	<b>19,92</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>

**Legenda:** NI = Número de Indivíduos; NP = Número de parcelas; DA = Densidade Absoluta; DR = Densidade Relativa; FA = Frequência Absoluta; FR = Frequência Relativa; AB = Área Basal/ Espécie; DoA = Dominância Absoluta; DoR = Dominância Relativa; IVI = Índice de Valor de Importância.

Analisando o sucesso de colonização das espécies e atribuindo-o aos parâmetros fitossociológicos (principalmente ao IVI), pode-se afirmar que as espécies encontradas na área caracterizam a estrutura horizontal integralmente, **não havendo dominância entre as espécies**. As espécies *Myrcia amazônica*, *Duguetia lanceolata*, *Copaifera langsdorffii* e *Zeyheria tuberculosa* correspondem a 34,18% do IVI, ou seja, são as espécies que compreendem mais significativamente as características fisionômicas no que diz respeito à densidade, área basal e distribuição espacial na área estudada. O Gráfico 8.3 esboça as espécies que tiveram os IVI mais expressivos da comunidade em estudo.

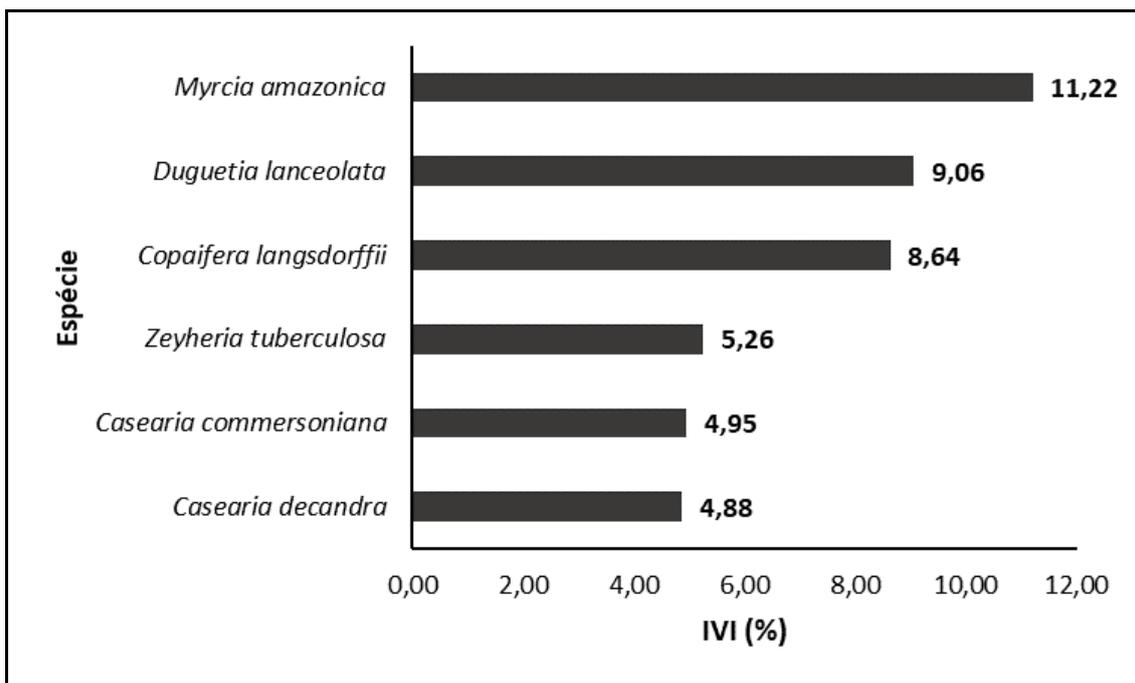


Gráfico 8.3 – Índice de Valor de Importância (IVI%) das espécies arbóreas que compõe a comunidade arbórea estudada.

#### 8.2.1.1.16 Estrutura Vertical

Em geral, pode-se dizer que uma espécie tem seu lugar assegurado na comunidade quando está presente em todos os estratos e conta com estoque de crescimento, representado pela regeneração natural. Caso a espécie só seja encontrada nos estratos superiores, pode-se supor que sua sobrevivência no desenvolvimento da comunidade é duvidosa. Isto ocorre devido a condições naturais com espécies que, por características de sua auto-ecologia, não conseguem estabelecer regeneração natural sob sombreamento, ou devido a mudanças causadas pela intervenção humana (MARISCAL FLORES, 1993).

Da mesma forma, a ausência de certas espécies no estrato superior pode indicar que algumas delas naturalmente não ultrapassam determinada altura e que outras podem ter sido objeto de uma exploração seletiva no passado, com retirada dos indivíduos de maiores dimensões. A partir das alturas totais (HT), foram definidos três estratos de altura (MARISCAL FLORES, 1993), considerando, a saber:

Estrato Inferior:  $H < 5,5$  m;  
 Estrato Médio:  $5,5 \leq H \leq 8,1$  m; e  
 Estrato Superior:  $H > 8,1$  m.

O Quadro 8-6 apresenta os valores fitossociológicos simplificados que exprimem a estrutura vertical. Esses valores são relativos, obtidos em função da densidade de cada espécie em cada classe de altura. Cada valor indica a concentração de densidade para o estrato, sendo uma relação direta: quanto maior o valor, maior será a proporção do número de indivíduos presentes na classe em relação ao total de indivíduos mensurados.

A espécie *Myrcia amazônica* apresentou o maior valor em relação a posição sociológica. Tal valor é esperado, pois a espécie apresentou maior densidade relativa (abundância) e número de indivíduos distribuídos nos diferentes estratos de altura, principalmente no estrato médio. Por esse motivo, essa espécie pode ser considerada a mais relevante na constituição da estrutura vertical do compartimento arbóreo em estudo.

Quadro 8-16– Estrutura vertical representada pelos valores fitossociológicos simplificados da comunidade arbórea estudada.

Nome científico	NI	VF Inferior	VF Médio	VF Superior	PSA	PSR
<i>Amaioua guianensis</i>	1	14,3	0,0	0,0	14,3	0,17
<i>Apuleia leiocarpa</i>	6	0,0	450,0	0,0	450,0	5,41
<i>Brosimum guianense</i>	1	0,0	75,0	0,0	75,0	0,90
<i>Byrsonima laxiflora</i>	1	0,0	0,0	10,7	10,7	0,13
<i>Byrsonima sericea</i>	3	0,0	225,0	0,0	225,0	2,70
<i>Cabralea canjerana</i>	1	0,0	0,0	10,7	10,7	0,13
<i>Casearia commersoniana</i>	6	0,0	450,0	0,0	450,0	5,41
<i>Casearia decandra</i>	8	14,3	525,0	0,0	539,3	6,48
<i>Casearia grandiflora</i>	2	0,0	150,0	0,0	150,0	1,80
<i>Copaifera langsdorffii</i>	14	28,6	750,0	21,4	800,0	9,61
<i>Coutarea hexandra</i>	1	0,0	75,0	0,0	75,0	0,90
<i>Croton floribundus</i>	1	0,0	75,0	0,0	75,0	0,90
<i>Cupania ludowigii</i>	1	0,0	75,0	0,0	75,0	0,90
<i>Dalbergia nigra</i>	1	0,0	75,0	0,0	75,0	0,90
<i>Didymopanax morototoni</i>	2	0,0	75,0	10,7	85,7	1,03
<i>Diplotropis ferruginea</i>	1	0,0	75,0	0,0	75,0	0,90
<i>Duguetia lanceolata</i>	12	0,0	750,0	21,4	771,4	9,27
<i>Erythroxylum deciduum</i>	1	14,3	0,0	0,0	14,3	0,17
<i>Eugenia sonderiana</i>	1	14,3	0,0	0,0	14,3	0,17
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	1	0,0	75,0	0,0	75,0	0,90
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	2	0,0	150,0	0,0	150,0	1,80
<i>Himatanthus bracteatus</i>	2	0,0	150,0	0,0	150,0	1,80
<i>Hortia brasiliiana</i>	1	0,0	75,0	0,0	75,0	0,90
<i>Hymenolobium janeirense</i>	1	14,3	0,0	0,0	14,3	0,17
<i>Hyptidendron asperrimum</i>	1	0,0	75,0	0,0	75,0	0,90
<i>Luehea grandiflora</i>	1	0,0	75,0	0,0	75,0	0,90

Nome científico	NI	VF Inferior	VF Médio	VF Superior	PSA	PSR
<i>Mabea fistulifera</i>	1	0,0	75,0	0,0	75,0	0,90
<i>Machaerium nyctitans</i>	3	0,0	225,0	0,0	225,0	2,70
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1	0,0	75,0	0,0	75,0	0,90
<i>Miconia prasina</i>	5	14,3	300,0	0,0	314,3	3,78
<i>Miconia urophylla</i>	2	0,0	150,0	0,0	150,0	1,80
<i>Morta</i>	2	14,3	75,0	0,0	89,3	1,07
<i>Myrcia amazonica</i>	18	14,3	975,0	42,9	1032,1	12,40
<i>Myrcia spectabilis</i>	2	14,3	75,0	0,0	89,3	1,07
<i>Myrcia splendens</i>	6	28,6	300,0	0,0	328,6	3,95
<i>Nectandra megapotamica</i>	1	0,0	75,0	0,0	75,0	0,90
<i>Ocotea spixiana</i>	1	0,0	75,0	0,0	75,0	0,90
<i>Platypodium elegans</i>	4	14,3	150,0	10,7	175,0	2,10
<i>Siparuna guianensis</i>	3	42,9	0,0	0,0	42,9	0,52
<i>Syagrus romanzoffiana</i>	3	0,0	225,0	0,0	225,0	2,70
<i>Tachigali rugosa</i>	1	0,0	0,0	10,7	10,7	0,13
<i>Vitex megapotamica</i>	1	14,3	0,0	0,0	14,3	0,17
<i>Xylopia sericea</i>	5	0,0	300,0	10,7	310,7	3,73
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	8	28,6	375,0	10,7	414,3	4,98
<b>Total</b>	<b>140</b>	<b>285,7</b>	<b>7875,0</b>	<b>160,7</b>	<b>8321,4</b>	<b>100,00</b>

**Legenda:** VF Inferior = valor fitossociológico inferior; VF Médio = valor fitossociológico médio; VF Superior = valor fitossociológico superior; PSA = posição sociológica absoluta; e PSR=posição sociológica relativa.

A maioria das espécies e indivíduos encontram-se no **estrato médio da comunidade arbórea** em questão (Gráfico 8.6). O estudo registrou 20 indivíduos no estrato inferior, 105 no estrato médio e 15 indivíduos no estrato superior.

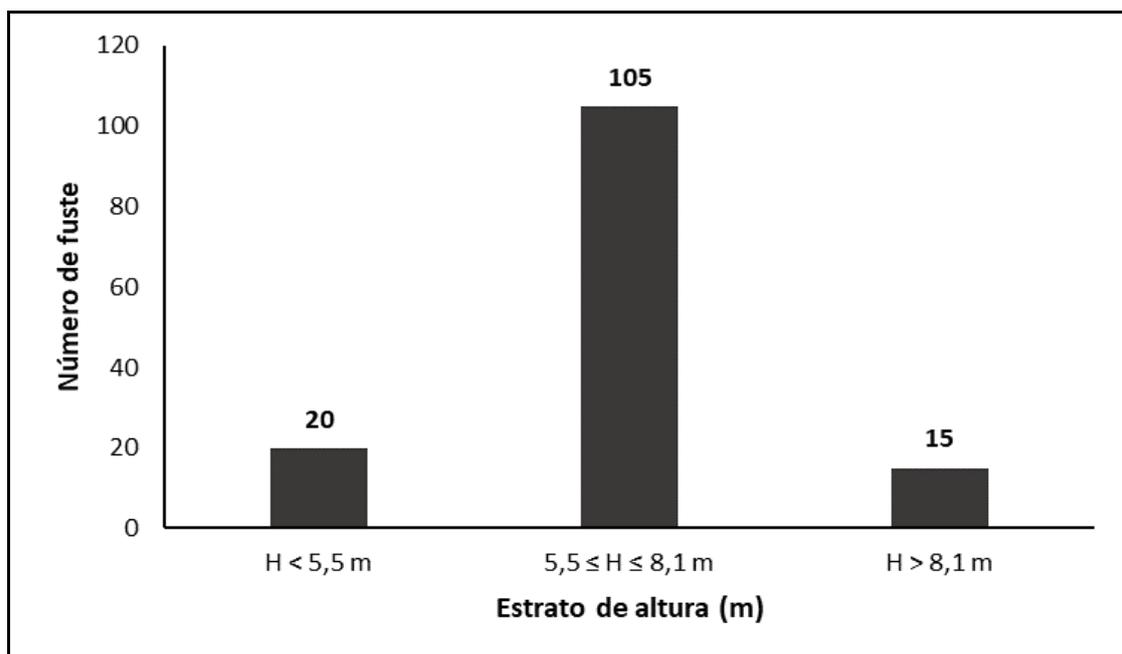


Gráfico 8.4 – Número de indivíduos nas diferentes posições sociológicas do estrato vertical que compõe a comunidade vegetal estudada.

#### 8.2.1.1.17 Estrutura Diamétrica

A comunidade apresentou a distribuição diamétrica no padrão *J*-invertido (Quadro 8-17 e Gráfico 8.5). O padrão exponencial da distribuição de densidade dos indivíduos da comunidade (“*J*-invertido”) deve-se ao constante recrutamento de novos indivíduos, bem como à taxa de mortalidade acentuada nas classes diamétricas de porte intermediário, acarretando a maior concentração de indivíduos nas primeiras classes de DAP (SCOLFORO, 1998).

Quadro 8-17– Classes diamétricas no compartimento arbóreo que compõem a comunidade vegetal estudada.

Classe diamétrica (cm)	NF	AB	H mínima (m)	H média (m)	H máxima (m)
05  10	136	0,5750	3,1	6,3	8,9
10  15	44	0,5127	6,1	7,9	10,5
15  20	8	0,1754	6,2	8,1	10,5
20  25	2	0,0805	7,8	10,4	13,0
25  30	1	0,0505	8,6	8,6	8,6
<b>Total</b>	<b>191</b>	<b>1,3941</b>			

**Legenda:** NF = Número de fuste; AB = somatório das áreas seccionais (m<sup>2</sup>); H = Altura (m).

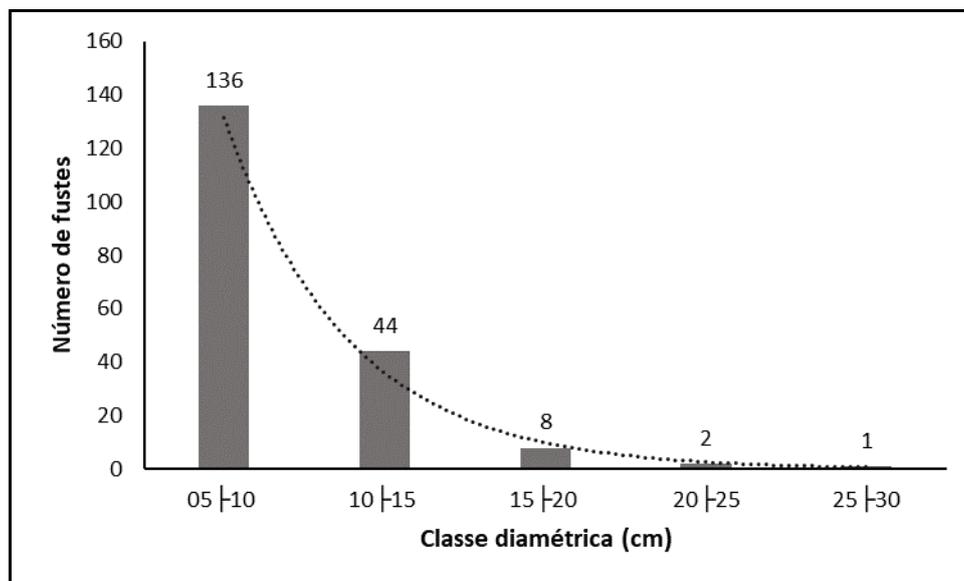


Gráfico 8.5 – Número de fustes amostrados distribuídos em classes de diâmetro (DAP em cm), presentes no compartimento arbóreo.

O padrão “*J*-invertido” indica um balanço positivo entre recrutamento e mortalidade, sendo característico de comunidades auto-regenerativas, uma vez que tal padrão só ocorre quando os indivíduos menores substituem sucessivamente os indivíduos adultos na população (SILVA-JÚNIOR, 2004). O Quadro 8-18 esboça a quantidade de fustes em cada classe diamétrica, de acordo com cada espécie.

Quadro 8-18 – Classes diamétricas das espécies que compõem a comunidade arbórea.

Nome científico	Classe diamétrica (cm)					NF
	05   -10	10   -15	15   -20	20   -25	25   -30	
<i>Amaioua guianensis</i>	1					1
<i>Apuleia leiocarpa</i>	9					9
<i>Brosimum guianense</i>	1					1
<i>Byrsonima laxiflora</i>		1				1
<i>Byrsonima sericea</i>	2		1			3
<i>Cabralea canjerana</i>		1				1
<i>Casearia commersoniana</i>	12	2				14
<i>Casearia decandra</i>	11	2				13
<i>Casearia grandiflora</i>	3					3
<i>Copaifera langsdorffii</i>	13	8				21
<i>Coutarea hexandra</i>	1					1
<i>Croton floribundus</i>	1					1
<i>Cupania ludowigii</i>	1					1
<i>Dalbergia nigra</i>	1					1
<i>Didymopanax morototoni</i>		3				3
<i>Diploptropis ferruginea</i>		1				1
<i>Duguetia lanceolata</i>	12	10		1		23
<i>Erythroxylum deciduum</i>	1					1
<i>Eugenia sonderiana</i>	1					1
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	1					1
<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	2					2
<i>Himatanthus bracteatus</i>	2					2
<i>Hortia brasiliiana</i>		1				1
<i>Hymenolobium janeirense</i>	1					1
<i>Hyptidendron asperrimum</i>			1			1
<i>Luehea grandiflora</i>	1					1
<i>Mabea fistulifera</i>	2					2
<i>Machaerium nyctitans</i>	5					5
<i>Matayba elaeagnoides</i>	1					1
<i>Miconia prasina</i>	5					5
<i>Miconia urophylla</i>	2					2
<i>Morta</i>	2					2
<i>Myrcia amazonica</i>	18	9	1			28
<i>Myrcia spectabilis</i>	2					2
<i>Myrcia splendens</i>	5	1				6
<i>Nectandra megapotamica</i>	1		1			2
<i>Ocotea spixiana</i>	1		1			2
<i>Platypodium elegans</i>	1	1	1		1	4
<i>Siparuna guianensis</i>	3					3
<i>Syagrus romanzoffiana</i>		2	1			3
<i>Tachigali rugosa</i>				1		1
<i>Vitex megapotamica</i>	1					1
<i>Xylopia sericea</i>	4		1			5

Nome científico	Classe diamétrica (cm)					NF
	05 -10	10 -15	15 -20	20 -25	25 -30	
<i>Zeyheria tuberculosa</i>	6	2				8
<b>Total</b>	<b>136</b>	<b>44</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>191</b>

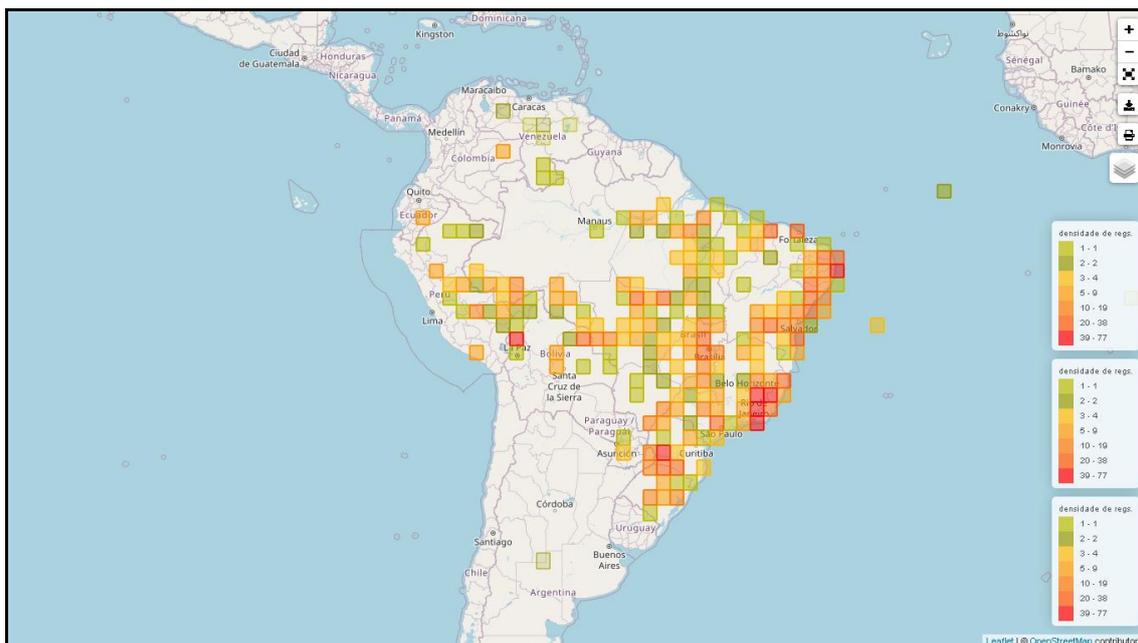
#### **Espécies Ameaçadas de Extinção e Protegidas ou Imunes de Corte**

Na ADA, houve registro de 180 indivíduos da espécie *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. (garapa) que é classificada como VU – Vulnerável conforme a Portaria MMA nº 148/2022. Já na AID, foram registrados 2 indivíduos desta espécie.

A espécie *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. (garapa) é uma espécie não endêmica do Brasil, existindo sua ocorrência em países da América do Sul como Venezuela, Colômbia, Equador, Peru, Bolívia, Paraguai e Uruguai. No Brasil, ocorre nas regiões Norte (Acre, Amazonas, Pará, Rondônia, Roraima, Tocantins), Nordeste (Alagoas, Bahia, Ceará, Maranhão, Paraíba, Pernambuco, Piauí, Rio Grande do Norte, Sergipe), Centro-Oeste (Distrito Federal, Goiás, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina), como pode ser observado na Prancha 8.4. Prancha 8.4 - Distribuição em território nacional da espécie *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. (garapa). Há registro da espécie em 406 municípios brasileiros e estrangeiros (CRIA, 2023).



Fonte: REFLORA DO BRASIL 2020 (acesso em: 20/08/2023).

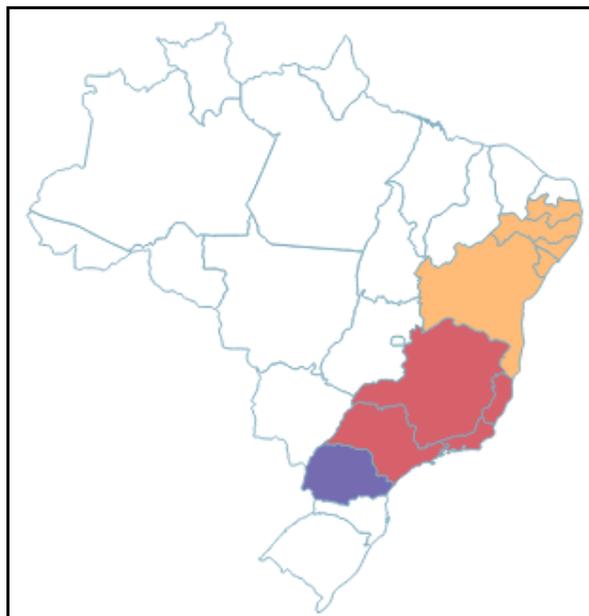


Fonte: CRIA (acesso em: 20/08/2023).

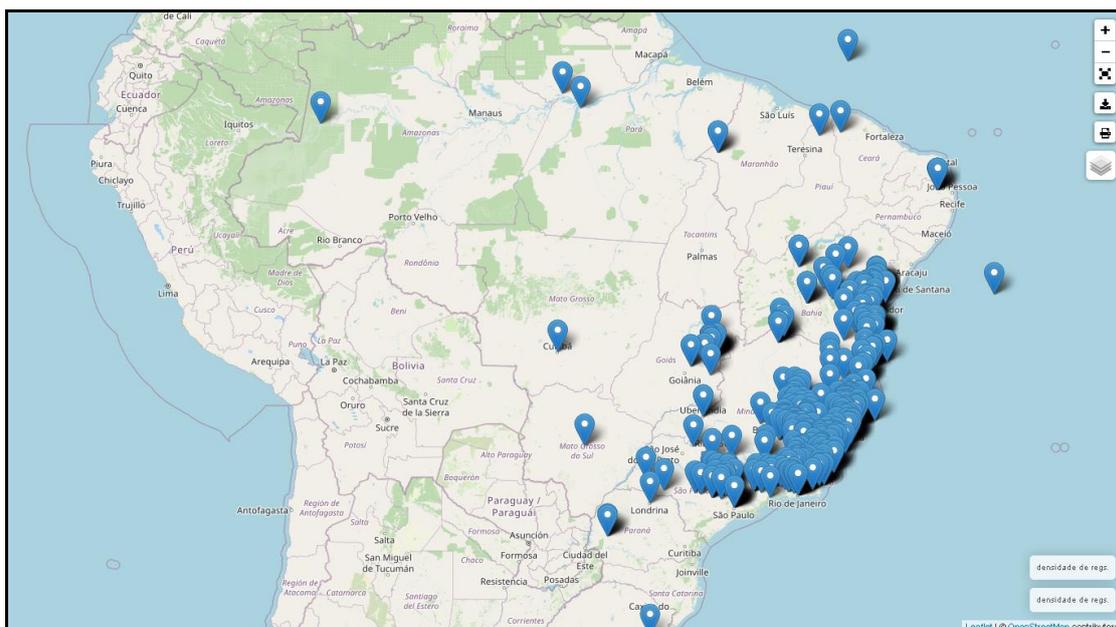
Prancha 8.4 - Distribuição em território nacional da espécie *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F. Macbr (garapa).

Houve ainda na ADA, registro de 59 indivíduos de *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth (jacarandá-da-bahia) classificada como VU – Vulnerável, conforme Portaria MMA nº 148/2022.

A espécie *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth (jacarandá-da-bahia) é uma espécie endêmica do Brasil, porém existe ocorrência nos Estados Unidos, Suriname e Argentina. No Brasil, ocorre nas regiões Nordeste (Alagoas, Bahia, Paraíba, Pernambuco, Sergipe), Sudeste (Espírito Santo, Minas Gerais, Rio de Janeiro, São Paulo) e Sul (Paraná), como pode ser observado na Prancha 8.5. Há registro da espécie em 281 municípios brasileiros e estrangeiros (CRIA, 2023).



Fonte: REFLORA DO BRASIL 2020 (acesso em: 20/08/2023).



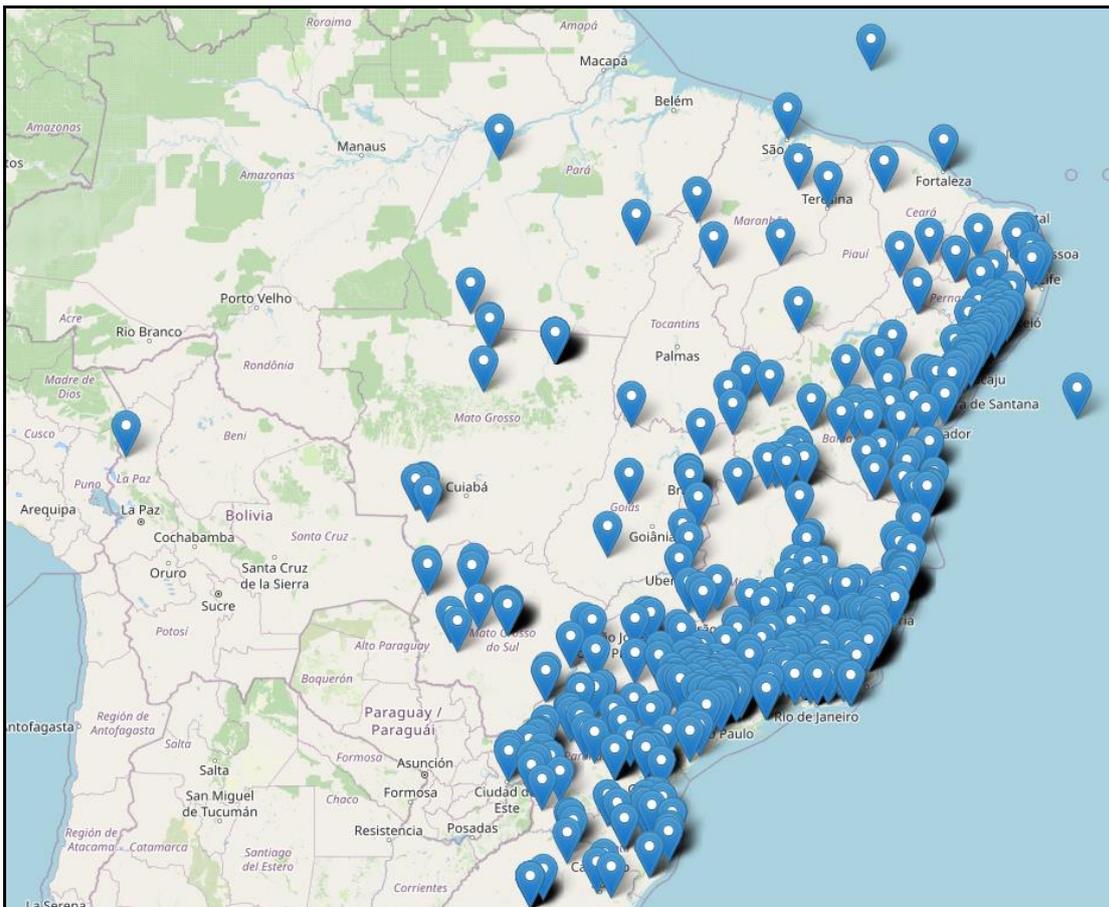
Fonte: CRIA (acesso em: 20/08/2023).

Prancha 8.5 - Distribuição em território nacional da espécie *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth (jacarandá-da-bahia).

Foram estudados ainda na ADA, 117 indivíduos de *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos (ipê-amarelo-cascudo), considerado imune de corte no estado de Minas Gerais conforme a lei nº 20.308/2012. Essa espécie não é endêmica do Brasil e ocorre em 10 estados brasileiros, inclusive outros países como Bolívia, Colômbia e Argentina (Prancha 8.6). Há registro da espécie em 360 municípios, dentre brasileiros e estrangeiros (CRIA, 2023).



Fonte: REFLORA DO BRASIL 2020 (acesso em: 20/08/2023)



Fonte: CRIA (acesso em: 20/08/2023).

Prancha 8.6 - Distribuição em território nacional da espécie *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.)  
ipê-amarelo-cascudo.

**Cobertura do Solo por Serapilheira – ADA**

A cobertura média de serapilheira em 07 subparcelas é de 56,86%, sendo que esta apresentou-se, em geral, como camada densa maior que 10 cm, como pode ser observado na Prancha 8.7, a seguir.



Foto 1: Serrapilheira da Subparcela 1;



Foto 2: Serrapilheira da Subparcela 2;



Foto 3: Serrapilheira da Subparcela 3;



Foto 4: Serrapilheira da Subparcela 4;



Foto 5: Serrapilheira da Subparcela 5;



Foto 6: Serrapilheira da Subparcela 6.

Prancha 8.7 – Acervo fotográfico ilustrando a situação como foi registrada a serapilheira na ADA.

### Medidas Compensatórias

#### Espécies Ameaçadas de Extinção

Houve registro de **180 indivíduos de garapa** (*Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr.) e **58 indivíduos de jacarandá-da-bahia** (*Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth.), ambas na categoria “Vulnerável” de extinção. De acordo com o inciso II do Art. 29 da Resolução Conjunta SEMAD/IEF N° 3.102/2021 e Art. 73 do Decreto Estadual N° 47.749/2019, a compensação é o plantio de dez mudas da espécie “vulnerável” (VU) suprimida para cada exemplar autorizado (10:1), contudo deverá ocorrer o plantio de **2.380 mudas** de espécies nativas, conforme pode ser observado no Quadro 8-19, a seguir.

Quadro 8-19 - Compensação por supressão de espécies ameaçadas de extinção.

Espécie	Número de indivíduos	Proporção	Compensação	Total
Apuleia leiocarpa	180	10:1	180 x 10	1800
Dalbergia nigra	58	10:1	58 x 10	580
Total				2380

#### Espécies Protegidas Por Lei

De acordo com o levantamento realizado na área de intervenção, houve registro de **117 indivíduos de ipê-amarelo-cascudo** (*Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos). De acordo com o Art. 2º da Lei 20.308/2012, que se refere a espécies imunes ao corte do estado de Minas Gerais (ipês-amarelos e pequiizeiro), a compensação ocorre na proporção de 5:1 para os ipês-amarelos. Deverá ocorrer plantio de **585 mudas**, conforme pode ser observado no Quadro 8-20, abaixo.

Quadro 8-20 – Compensação por supressão de espécies protegidas.

Espécie	Número de indivíduos	Proporção	Compensação	Total
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	117	5:1	117 x 5	585
Total				585

#### Intervenção Ambiental em Vegetação Nativa

Haverá a Compensação Minerária Estadual, que é ditada na Lei Estadual n° 20.922/2013 e Portaria IEF n° 27/2017, que será aplicada em decorrência da supressão de fragmento florestal de Mata Atlântica de **3,72 ha, na proporção de 1:1**.

Devido também à intervenção em **3,72 ha** em área de Mata Atlântica que foi classificada como FESD em Estágio Médio de Regeneração natural, haverá a compensação na **proporção 2:1 (7,4400 ha)**, conforme Lei 11.428/2006.

As compensações serão realizadas como dita a legislação ambiental vigente como forma de mitigação de impactos ambientais. O Quadro 8-21 esboça a planilha das compensações de área, que serão executados neste projeto.

Quadro 8-21 - Quadro síntese de compensação Ambiental baseado em área em decorrência da intervenção ambiental.

Tipo de compensação	Proporção	Área requerida (ha)	Área de compensação (ha)
Mata Atlântica (FESD_M)	2:1	3,7200	7,4400
Minerária	1:1	3,7200	3,7200
Total			11,1600

### Conclusão

#### Resumo Executivo

Diante dos resultados primários apresentados, inferiu-se que as comunidades naturais da ADA são florestas estacionais semidecíduais com vegetação secundária em estágio Médio de Regeneração Natural. A classificação foi fundamentada pelos parâmetros da Resolução CONAMA n° 392/2007. Constatou-se também a ocorrência de áreas de pastagem com presença de árvores isoladas, ou seja, áreas antropizadas.

Em meio às 77 espécies da flora encontradas na ADA e AID sob levantamentos primários, o táxon *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr. e *Dalbergia nigra* (Vell.) Allemão ex Benth., classificados como “Vulnerável” (VU), encontram-se na área requerida para supressão de vegetação, sendo o maior ponto de atenção no que tange aumentar a vulnerabilidade de populações em risco de extinção. Podemos citar ainda, a espécie *Handroanthus chrysotrichus* (Mart. ex DC.) Mattos) ipê-amarelo cascudo, que foi constatada como imune ao corte no estado de Minas Gerais, salvo alguns casos, como é o do empreendimento em estudo.

Na AID, foram encontradas duas espécies ameaçadas, *Apuleia leiocarpa* (Vogel) J.F.Macbr e *Euterpe edulis* Mart. classificadas como VU, indicando que haverá preservação do germoplasma em metacomunidade. Ainda, indicou-se o plantio de pelo menos 2.965 mudas das espécies restritas deste estudo, a fim de que se promova compensação florestal por supressão necessária.

Não haverá interceptação em Área de Preservação Permanente – APP ou Reserva Legal – RL, com previsão para compensação em ambiente ecologicamente similar, seguindo as diretrizes legais. Não há interceptação da ADA em áreas de Unidades de Conservação.

O estudo da AID e All permitiram concluir que a FESD da ADA, embora rica e diversa, não pode ser considerada abrigo de flora exclusiva da área requerida, e que as espécies ocorrentes nas suas comunidades não apresentaram endemismo, tampouco espécies exclusivas em escala do estado de Minas Gerais, em escala de fitofisionomia e em escala de Bioma. Suprida todas as compensações, sendo o empreendimento direcionada sob todas as medidas preventivas e mitigatórias, o empreendimento pode ser considerado sustentável para o Meio Biótico/Flora.

*Tabelas Dos Levantamentos De Campo*
**Amostragem Casual Estratificada**

Parcela	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
1	1	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	18,9	6,1
1	1	2	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	24,9	6,8
1	2	1	Fabaceae	Apuleia leiocarpa	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	25,1	6,3
1	3	1	Apocynaceae	Himatanthus bracteatus	(A. DC.) Woodson	-	NA	NP	21,0	5,9
1	4	1	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	43,5	8,1
1	4	2	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	41,6	7,6
1	5	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	22,7	5,4
1	5	2	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	20,7	5,1
1	6	1	Bignoniaceae	Zeyheria tuberculosa	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NA	P	28,5	5,6
1	7	1	Fabaceae	Apuleia leiocarpa	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	19,0	6,2
1	8	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	23,4	6,8
1	9	1	Myrtaceae	Myrcia spectabilis	DC.	-	NA	NE	28,6	6,4
1	10	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	17,8	6,5
1	11	1	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	27,4	6,7
1	12	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	29,7	7,1
1	12	2	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	23,5	6,5
1	12	3	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	23,4	6,3
1	13	1	Sapindaceae	Cupania ludowigii	Somner & Ferrucci	-	NA	NP	25,0	5,9
1	14	1	-	Morta		Morta	-	NE	19,5	4,2
1	15	1	Malpighiaceae	Byrsonima sericea	DC.	Murici	NA	P	25,0	5,6
1	16	1	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	19,0	6,3
1	17	1	Bignoniaceae	Zeyheria tuberculosa	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NA	P	16,8	4,9
1	18	1	Myrtaceae	Myrcia splendens	(Sw.) DC.	-	NA	NP	20,1	3,7
1	19	1	Myrtaceae	Myrcia splendens	(Sw.) DC.	-	NA	NP	15,8	3,8

Parcela	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
1	20	1	Fabaceae	Apuleia leiocarpa	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	20,9	6,8
1	20	2	Fabaceae	Apuleia leiocarpa	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	19,8	6,5
1	20	3	Fabaceae	Apuleia leiocarpa	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	18,7	4,1
1	21	1	Myrtaceae	Myrcia splendens	(Sw.) DC.	-	NA	NP	34,1	7,6
1	22	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	50,5	10,5
1	23	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	31,0	8,1
1	24	1	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	36,0	9,5
1	25	1	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	24,8	7,3
1	26	1	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	17,5	5,7
1	27	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	24,9	6,2
2	1	1	Malpighiaceae	Byrsonima sericea	DC.	Murici	NA	P	48,8	7,6
2	2	1	Salicaceae	Casearia commersoniana	Cambess.	-	NA	NP	39,3	6,1
2	2	2	Salicaceae	Casearia commersoniana	Cambess.	-	NA	NP	26,9	6,2
2	3	1	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	28,1	5,3
2	4	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	28,7	6,1
2	4	2	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	40,3	7,6
2	5	1	Fabaceae	Diploptropis ferruginea	Benth.	Sucupira	NA	P	33,1	7,1
2	6	1	-	Morta		Morta	-	NE	23,7	6,4
2	7	1	Melastomataceae	Miconia urophylla	DC.	-	NA	NE	16,5	6,3
2	8	1	Myrtaceae	Myrcia spectabilis	DC.	-	NA	NE	20,1	4,3
2	9	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	36,5	7,1
2	9	2	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	34,5	7,2
2	9	3	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	41,4	7,4
2	10	1	Rubiaceae	Amaioua guianensis	Aubl.	Amaioua	NA	NP	16,0	4,5
2	11	1	Euphorbiaceae	Croton floribundus	Spreng.	Capinxigui	NA	P	23,0	7,1
2	12	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	17,6	6,4
2	13	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	22,2	8,9

Parcela	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
2	14	1	Melastomataceae	Miconia urophylla	DC.	-	NA	NE	25,2	7,4
2	15	1	Erythroxylaceae	Erythroxylum deciduum	A.St.-Hil.	-	NA	P	18,0	3,1
2	16	1	Meliaceae	Cabralea canjerana	(Vell.) Mart.	Canjerana	NA	NP	40,0	8,2
2	17	1	Myrtaceae	Eugenia sonderiana	O.Berg	-	NA	NE	17,0	3,2
2	18	1	Fabaceae	Tachigali rugosa	(Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	Ingá-burro	NA	NP	78,0	13,0
2	19	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	18,0	6,4
3	1	1	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	35,0	8,1
3	1	2	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	31,4	7,8
3	2	1	Bignoniaceae	Zeyheria tuberculosa	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NA	P	35,0	7,5
3	3	1	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	19,0	7,0
3	3	2	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	18,9	6,8
3	4	1	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	37,1	8,1
3	5	1	Lamiaceae	Vitex megapotamica	(Spreng.) Moldenke	Azeitona-do-mato	NA	NE	17,6	5,1
3	6	1	Lauraceae	Nectandra megapotamica	(Spreng.) Mez	-	NA	NP	59,9	6,2
3	6	2	Lauraceae	Nectandra megapotamica	(Spreng.) Mez	-	NA	NP	21,6	7,3
3	7	1	Siparunaceae	Siparuna guianensis	Aubl.	Siparuna	NA	NP	18,1	5,4
3	8	1	Fabaceae	Hymenolobium janeirense	Kuhlms.	Angelim	NA	NE	17,5	4,8
3	9	1	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	21,8	7,3
3	9	2	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	23,4	7,8
3	10	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	17,0	6,5
3	11	1	Salicaceae	Casearia decandra	Jacq.	Pau-de-espeto	NA	NP	30,5	6,8
3	11	2	Salicaceae	Casearia decandra	Jacq.	Pau-de-espeto	NA	NP	17,5	6,1
3	12	1	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	40,0	7,5
3	12	2	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	34,0	7,2
3	12	3	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	35,5	7,1
3	12	4	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	24,4	6,5
3	13	1	Fabaceae	Platypodium elegans	Vogel	Uruvaiera	NA	P	53,3	8,0

Parcela	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
3	14	1	Salicaceae	Casearia decandra	Jacq.	Pau-de-espeto	NA	NP	29,7	5,7
3	15	1	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	63,5	7,8
3	16	1	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	30,2	6,3
3	17	1	Siparunaceae	Siparuna guianensis	Aubl.	Siparuna	NA	NP	20,5	5,4
3	18	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	25,3	6,7
3	19	1	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	44,5	8,6
3	19	2	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	38,1	8,3
3	19	3	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	26,5	7,4
3	20	1	Malpighiaceae	Heteropterys byrsonimifolia	A.Juss.	-	NA	P	16,8	6,1
3	21	1	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	25,3	6,3
3	21	2	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	24,5	6,5
4	1	1	Fabaceae	Platypodium elegans	Vogel	Uruvaiera	NA	P	79,7	8,6
4	2	1	Araliaceae	Didymopanax morototoni	(Aubl.) Decne. & Planch.	Morototó	NA	NP	42,5	10,2
4	2	2	Araliaceae	Didymopanax morototoni	(Aubl.) Decne. & Planch.	Morototó	NA	NP	46,1	10,5
4	3	1	Annonaceae	Xylopia sericea	A.St.-Hil.	Pimenteira	NA	NP	25,4	7,2
4	4	1	Salicaceae	Casearia decandra	Jacq.	Pau-de-espeto	NA	NP	27,1	7,1
4	5	1	Malpighiaceae	Byrsonima sericea	DC.	Murici	NA	P	23,8	6,2
4	6	1	Salicaceae	Casearia decandra	Jacq.	Pau-de-espeto	NA	NP	16,4	3,9
4	6	2	Salicaceae	Casearia decandra	Jacq.	Pau-de-espeto	NA	NP	20,2	6,7
4	7	1	Melastomataceae	Miconia prasina	(Sw.) DC.	-	NA	NE	17,8	6,3
4	8	1	Moraceae	Brosimum guianense	(Aubl.) Huber	Brosimum	NA	NE	18,8	6,7
4	9	1	Salicaceae	Casearia commersoniana	Cambess.	-	NA	NP	21,5	6,8
4	9	2	Salicaceae	Casearia commersoniana	Cambess.	-	NA	NP	22,3	6,5
4	9	3	Salicaceae	Casearia commersoniana	Cambess.	-	NA	NP	28,0	6,4
4	10	1	Salicaceae	Casearia decandra	Jacq.	Pau-de-espeto	NA	NP	19,3	6,3
4	11	1	Salicaceae	Casearia decandra	Jacq.	Pau-de-espeto	NA	NP	25,0	6,5
4	12	1	Lauraceae	Ocotea spixiana	(Nees) Mez	Canela	NA	NP	21,4	6,7

Parcela	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
4	12	2	Lauraceae	Ocotea spixiana	(Nees) Mez	Canela	NA	NP	52,9	7,6
4	13	1	Melastomataceae	Miconia prasina	(Sw.) DC.	-	NA	NE	23,5	6,5
4	14	1	Lamiaceae	Hyptidendron asperrimum	(Spreng.) Harley	-	NA	P	53,1	7,1
4	15	1	Melastomataceae	Miconia prasina	(Sw.) DC.	-	NA	NE	30,2	6,4
4	16	1	Melastomataceae	Miconia prasina	(Sw.) DC.	-	NA	NE	22,1	6,7
4	17	1	Melastomataceae	Miconia prasina	(Sw.) DC.	-	NA	NE	19,5	4,5
4	18	1	Salicaceae	Casearia decandra	Jacq.	Pau-de-espeto	NA	NP	28,3	5,7
4	18	2	Salicaceae	Casearia decandra	Jacq.	Pau-de-espeto	NA	NP	35,2	6,1
4	18	3	Salicaceae	Casearia decandra	Jacq.	Pau-de-espeto	NA	NP	42,7	6,5
4	19	1	Fabaceae	Platypodium elegans	Vogel	Uruvaiera	NA	P	15,7	5,2
4	20	1	Myrtaceae	Myrcia splendens	(Sw.) DC.	-	NA	NP	18,9	6,2
5	1	1	Salicaceae	Casearia commersoniana	Cambess.	-	NA	NP	23,5	6,3
5	2	1	Salicaceae	Casearia commersoniana	Cambess.	-	NA	NP	34,7	7,2
5	2	2	Salicaceae	Casearia commersoniana	Cambess.	-	NA	NP	20,9	6,8
5	2	3	Salicaceae	Casearia commersoniana	Cambess.	-	NA	NP	29,3	7,0
5	2	4	Salicaceae	Casearia commersoniana	Cambess.	-	NA	NP	28,4	6,2
5	2	5	Salicaceae	Casearia commersoniana	Cambess.	-	NA	NP	17,3	5,9
5	2	6	Salicaceae	Casearia commersoniana	Cambess.	-	NA	NP	22,4	6,3
5	3	1	Annonaceae	Xylopia sericea	A.St.-Hil.	Pimenteira	NA	NP	50,6	10,5
5	4	1	Rubiaceae	Coutarea hexandra	(Jacq.) K.Schum.	-	NA	NE	24,6	5,8
5	5	1	Fabaceae	Machaerium nyctitans	(Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	NA	P	27,4	7,3
5	5	2	Fabaceae	Machaerium nyctitans	(Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	NA	P	27,5	7,5
5	6	1	Malpighiaceae	Heteropterys byrsonimifolia	A.Juss.	-	NA	P	17,4	6,3
5	7	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	45,3	9,8
5	7	2	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	34,2	8,7
5	7	3	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	36,3	8,4
5	8	1	Salicaceae	Casearia commersoniana	Cambess.	-	NA	NP	22,6	7,3

Parcela	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
5	9	1	Annonaceae	Xylopia sericea	A.St.-Hil.	Pimenteira	NA	NP	16,1	6,4
5	10	1	Euphorbiaceae	Mabea fistulifera	Mart.	Canudo-de-pito	NA	P	27,4	7,3
5	10	2	Euphorbiaceae	Mabea fistulifera	Mart.	Canudo-de-pito	NA	P	24,9	7,1
5	11	1	Annonaceae	Xylopia sericea	A.St.-Hil.	Pimenteira	NA	NP	18,2	6,4
5	12	1	Salicaceae	Casearia grandiflora	Cambess.	-	NA	NP	23,5	6,5
5	12	2	Salicaceae	Casearia grandiflora	Cambess.	-	NA	NP	17,4	5,7
5	13	1	Araliaceae	Didymopanax morototoni	(Aubl.) Decne. & Planch.	Morototó	NA	NP	32,0	7,9
5	14	1	Fabaceae	Machaerium nycitans	(Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	NA	P	24,5	6,8
5	14	2	Fabaceae	Machaerium nycitans	(Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	NA	P	19,7	6,5
5	15	1	Fabaceae	Dalbergia nigra	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	31,0	6,7
5	16	1	Malpighiaceae	Byrsonima laxiflora	Griseb.	-	NA	NE	40,3	8,5
5	17	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	34,8	8,3
5	17	2	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	35,5	7,6
5	18	1	Salicaceae	Casearia grandiflora	Cambess.	-	NA	NP	23,5	7,1
5	19	1	Bignoniaceae	Zeyheria tuberculosa	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NA	P	42,5	10,3
6	1	1	Rutaceae	Hortia brasiliana	Vand. ex DC.	Paratudo	NA	NP	36,0	6,1
6	2	1	Bignoniaceae	Zeyheria tuberculosa	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NA	P	20,7	4,2
6	3	1	Arecaceae	Syagrus romanzoffiana	(Cham.) Glassman	Coco-babão	NA	P	37,9	6,4
6	4	1	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	25,5	6,8
6	5	1	Myrtaceae	Myrcia splendens	(Sw.) DC.	-	NA	NP	25,0	7,1
6	6	1	Bignoniaceae	Handroanthus chrysotrichus	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	NA	NP	30,5	6,3
6	7	1	Salicaceae	Casearia decandra	Jacq.	Pau-de-espeto	NA	NP	16,0	5,8
6	7	2	Salicaceae	Casearia decandra	Jacq.	Pau-de-espeto	NA	NP	17,7	6,2
6	8	1	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	39,6	8,6
6	8	2	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	26,9	7,1
6	8	3	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	36,2	8,2
6	8	4	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	38,7	8,6

Parcela	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
6	8	5	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	35,4	8,3
6	8	6	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	25,2	7,8
6	9	1	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	24,5	7,1
6	10	1	Annonaceae	Xylopia sericea	A.St.-Hil.	Pimenteira	NA	NP	31,0	7,2
6	11	1	Sapindaceae	Matayba elaeagnoides	Radlk.	-	NA	NP	21,1	7,5
6	12	1	Myrtaceae	Myrcia amazonica	DC.	-	NA	NP	27,0	6,8
6	13	1	Myrtaceae	Myrcia splendens	(Sw.) DC.	-	NA	NP	21,5	6,5
6	14	1	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	21,1	6,8
6	15	1	Bignoniaceae	Zeyheria tuberculosa	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NA	P	28,0	6,4
7	1	1	Fabaceae	Apuleia leiocarpa	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	28,7	6,8
7	1	2	Fabaceae	Apuleia leiocarpa	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	23,2	6,5
7	2	1	Fabaceae	Apuleia leiocarpa	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	27,2	6,7
7	3	1	Arecaceae	Syagrus romanzoffiana	(Cham.) Glassman	Coco-babão	NA	P	50,0	7,1
7	4	1	Fabaceae	Machaerium nycitans	(Vell.) Benth.	Jacarandá-bico-de-pato	NA	P	21,4	6,5
7	5	1	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	39,9	7,3
7	6	1	Bignoniaceae	Zeyheria tuberculosa	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NA	P	23,8	6,5
7	7	1	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	24,4	6,9
7	8	1	Apocynaceae	Himatanthus bracteatus	(A. DC.) Woodson	-	NA	NP	22,1	6,2
7	9	1	Malvaceae	Luehea grandiflora	Mart.	Açoita-cavalo	NA	P	16,0	5,7
7	10	1	Siparunaceae	Siparuna guianensis	Aubl.	Siparuna	NA	NP	19,4	4,6
7	11	1	Salicaceae	Casearia commersoniana	Cambess.	-	NA	NP	21,6	6,8
7	12	1	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	32,5	8,7
7	12	2	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	39,5	8,5
7	12	3	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	18,0	7,6
7	13	1	Arecaceae	Syagrus romanzoffiana	(Cham.) Glassman	Coco-babão	NA	P	34,6	6,8
7	14	1	Fabaceae	Platypodium elegans	Vogel	Uruvaiera	NA	P	37,7	7,5
7	15	1	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	18,0	5,4

Parcela	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
7	15	2	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	18,9	5,8
7	16	1	Fabaceae	Apuleia leiocarpa	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	28,0	7,3
7	17	1	Bignoniaceae	Zeyheria tuberculosa	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NA	P	25,0	6,8
7	18	1	Fabaceae	Copaifera langsdorffii	Desf.	Pau-d'óleo	NA	NP	19,0	6,7
7	19	1	Annonaceae	Duguetia lanceolata	A.St.-Hil.	Pindaiba	NA	NP	46,0	8,1

### Censo Florestal De Árvores Isoladas

Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
1	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	24,7	5,1
1	2	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	61,9	7,5
1	3	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	41,1	6,1
2	1	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	19,0	4,1
2	2	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	17,7	4,0
2	3	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	17,5	3,8
3	1	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	33,1	6,8
3	2	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	28,8	5,4
3	3	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	36,0	5,8
4	1	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	76,1	10,6
5	1	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	108,5	8,2
6	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	47,3	7,1
7	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	37,0	6,7
7	2	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	37,9	6,8
8	1	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	63,0	8,5
9	1	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	64,4	8,7
10	1	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	72,0	10,3
11	1	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	17,8	3,6

Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
12	1	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	32,3	7,5
12	2	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	21,9	5,9
12	3	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	32,2	7,2
12	4	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	19,7	5,8
12	5	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	33,0	7,6
12	6	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	39,3	7,1
13	1	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	69,5	12,5
14	1	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	25,5	6,4
15	1	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	25,8	6,5
15	2	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	31,4	6,1
16	1	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	33,8	6,0
16	2	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	22,5	5,4
17	1	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	33,0	6,9
18	1	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	33,2	7,1
19	1	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	37,5	7,3
20	1	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	19,5	6,4
20	2	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	16,8	4,9
21	1	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	78,1	11,5
22	1	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	34,6	7,2
23	1	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	78,5	12,6
24	1	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	(Spreng.) Mez	-	NE	NP	85,0	8,7
24	2	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	(Spreng.) Mez	-	NE	NP	32,5	8,5
24	3	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	(Spreng.) Mez	-	NE	NP	26,0	6,4
24	4	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	(Spreng.) Mez	-	NE	NP	22,8	6,2
25	1	Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	A.St.-Hil.	Lobeira	NE	P	35,5	5,8
26	1	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	36,5	6,7
27	1	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	65,5	7,6

Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
28	1	Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Radlk.	-	NE	NP	35,5	6,1
28	2	Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Radlk.	-	NE	NP	24,4	6,5
29	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	21,2	6,7
30	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	39,1	7,4
31	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	23,0	6,1
32	1	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	34,2	7,5
32	2	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	31,5	7,3
33	1	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	(Spreng.) Mez	-	NE	NP	165,2	15,8
34	1	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	Erva-de-teiú	NE	P	40,6	6,7
35	1	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	87,0	7,2
36	1	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	Erva-de-teiú	NE	P	34,6	5,6
37	1	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	129,2	12,3
38	1	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	62,0	12,5
39	1	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	30,4	7,6
39	2	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	26,5	7,3
40	1	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	66,5	11,8
41	1	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	(Cham.) Glassman	Coco-babão	NE	P	74,5	10,6
42	1	Lamiaceae	<i>Aegiphila integrifolia</i>	(Jacq.) Moldenke	Tamanqueiro	NE	P	34,1	8,1
43	1	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	87,0	12,3
44	1	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	(Cham.) Glassman	Coco-babão	NE	P	56,7	13,4
45	1	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	(Spreng.) Mez	-	NE	NP	143,0	11,7
46	1	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	Erva-de-teiú	NE	P	31,5	6,1
46	2	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	Erva-de-teiú	NE	P	36,6	6,5
46	3	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	Erva-de-teiú	NE	P	35,4	6,3
46	4	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	Erva-de-teiú	NE	P	26,5	5,7
46	5	Salicaceae	<i>Casearia sylvestris</i>	Sw.	Erva-de-teiú	NE	P	32,6	6,1
47	1	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	NE	P	69,8	9,8

Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
48	1	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	54,5	9,5
49	1	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	NE	P	61,0	6,7
50	1	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	47,5	7,5
51	1	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	36,5	6,7
51	2	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	40,0	7,2
52	1	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	36,7	6,3
53	1	Lauraceae	<i>Nectandra megapotamica</i>	(Spreng.) Mez	-	NE	NP	183,7	15,4
54	1	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	47,4	7,4
55	1	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	45,5	6,8
55	2	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	21,0	5,7
55	3	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	27,6	6,2
55	4	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	35,6	6,5
55	5	Salicaceae	<i>Casearia decandra</i>	Jacq.	Pau-de-espeto	NE	NP	24,0	6,0
56	1	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	DC.	-	LC	NP	29,2	5,8
56	2	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	DC.	-	LC	NP	45,7	7,2
56	3	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	DC.	-	LC	NP	35,8	6,1
57	1	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	DC.	-	LC	NP	68,8	7,6
57	2	Myrtaceae	<i>Eugenia florida</i>	DC.	-	LC	NP	61,5	7,2
58	1	Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	A.St.-Hil.	Lobeira	NE	P	16,0	2,8
59	1	Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	A.St.-Hil.	Lobeira	NE	P	16,0	2,7
59	2	Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	A.St.-Hil.	Lobeira	NE	P	16,8	2,8

### Censo Florestal de Espécies Ameaçadas de Extinção

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
D1	1	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	58,9	11,5
G1	2	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	48,0	12,3
G1	2	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	52,9	12,5
D2	3	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	26,9	6,1
G2	4	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	48,0	13,4
G2	4	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	54,5	11,8
G2	4	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	36,4	10,3
G3	5	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	47,5	9,8
G4	6	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	84,0	14,2
G5	7	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	94,5	14,5
G6	8	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	87,5	13,8
G6	8	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	69,5	12,6
G7	9	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	77,2	11,2
G8	10	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	65,6	14,3
G8	10	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	29,3	12,1
G9	11	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	97,7	15,3
G10	12	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	102,0	15,8
G11	13	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	67,5	9,4
D3	14	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	59,7	10,3
G12	15	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	93,8	12,7
G13	16	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	55,9	8,7
G13	16	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	41,8	8,5
G13	16	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	38,1	8,6
G13	16	4	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	67,0	9,5
G13	16	5	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	45,2	8,6
G14	17	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	46,5	12,3

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
G14	17	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	39,2	11,8
G14	17	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	51,0	12,8
D4	18	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	19,7	5,4
G15	19	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	58,3	12,5
G15	19	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	57,5	12,4
G15	19	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	34,5	6,8
G15	19	4	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	64,4	12,8
G15	19	5	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	59,0	11,7
G15	19	6	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	24,0	6,1
G15	19	7	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	38,0	7,6
G16	20	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	34,7	6,4
G17	21	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	22,1	6,5
G18	22	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	18,0	6,8
G19	23	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	28,1	6,2
G19	23	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	27,5	6,3
G20	24	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	36,5	7,5
G21	25	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	20,1	6,3
G22	26	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	32,1	7,1
G22	26	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	44,0	7,5
G22	26	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	29,2	7,3
G23	27	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	28,7	6,8
G24	28	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	50,8	8,3
G24	28	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	29,1	7,2
G25	29	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	58,0	7,3
G25	29	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	57,2	10,8
G25	29	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	36,9	7,2
G26	30	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	61,6	12,3

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
G26	30	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	67,0	13,6
G26	30	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	23,6	6,1
G26	30	4	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	25,5	8,4
G27	31	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	45,0	7,5
G28	32	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	23,5	7,3
G29	33	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	32,1	7,5
G30	34	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	28,6	6,5
G31	35	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	68,5	9,2
G32	36	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	55,0	10,6
G32	36	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	52,7	10,3
G33	37	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	28,9	6,7
D5	38	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	170,9	16,8
G34	39	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	52,7	8,6
G35	40	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	38,8	7,8
D6	41	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	32,5	8,5
D7	42	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	48,2	8,9
G36	43	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	27,2	6,5
G37	44	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	43,5	8,5
G37	44	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	49,2	9,2
G38	44	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	25,9	7,3
G38	44	4	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	17,6	6,1
G38	44	5	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	24,3	7,1
G39	45	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	50,6	10,8
G39	45	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	49,7	10,5
D8	46	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	28,5	8,6
D8	46	2	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	27,3	8,4
G40	47	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	38,0	10,5

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
G41	48	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	42,0	10,6
G41	48	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	43,5	10,8
D9	49	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	36,5	7,5
G42	50	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	23,0	6,2
G43	51	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	37,2	8,7
G44	52	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	38,3	10,2
G44	52	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	27,6	9,7
G45	53	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	23,4	7,1
G46	54	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	32,0	8,2
G47	55	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	55,2	12,4
G48	56	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	30,5	8,1
G49	57	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	45,2	9,5
G49	57	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	53,4	10,2
G49	57	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	39,0	9,3
G50	58	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	46,5	8,7
G51	59	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	53,2	10,5
G51	59	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	43,5	9,8
G52	60	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	44,0	10,6
G52	60	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	40,7	10,3
G52	60	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	60,0	11,2
G53	61	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	34,5	8,7
G54	62	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	40,0	8,5
G54	62	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	36,6	7,5
G54	62	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	33,2	7,1
G55	63	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	49,7	12,5
G55	63	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	40,5	10,6
G55	63	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	61,6	13,8

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
G55	63	4	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	52,0	11,6
G56	64	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	57,5	12,4
G56	64	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	20,1	6,8
G56	64	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	35,5	11,8
G56	64	4	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	24,3	10,1
G57	65	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	31,6	12,5
G57	65	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	43,0	14,6
G58	66	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	29,7	9,1
G59	67	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	18,2	7,4
D10	68	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	31,0	7,1
G60	69	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	42,5	9,2
G60	69	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	45,0	9,5
G61	70	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	37,0	10,5
G61	70	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	38,1	10,8
G61	70	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	26,2	7,3
G62	71	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	29,9	7,8
G63	72	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	35,2	12,5
G64	73	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	41,0	13,6
G65	74	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	56,5	14,6
D11	75	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	60,2	15,6
G66	76	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	37,3	11,3
G67	77	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	32,7	8,5
G67	77	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	29,5	7,5
D12	78	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	57,5	12,3
D13	79	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	50,5	11,9
D14	80	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	52,0	12,5
G68	81	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	33,5	10,3

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
G68	81	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	25,0	8,4
G69	82	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	33,5	7,8
G69	82	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	32,2	7,8
G69	82	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	26,0	7,6
G70	83	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	34,8	8,2
G70	83	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	42,0	8,7
G70	83	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	49,0	8,9
G71	84	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	74,0	12,4
G72	85	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	34,2	8,9
G73	86	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	77,2	12,1
G74	87	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	48,0	10,2
G75	88	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	53,1	11,3
G76	89	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	41,0	8,1
G76	89	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	37,9	7,6
G76	89	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	42,7	7,8
G77	90	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	36,5	8,5
G77	90	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	40,5	9,1
G77	90	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	20,5	6,8
G78	91	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	36,6	10,2
G78	91	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	47,3	11,5
G78	91	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	29,5	9,8
G78	91	4	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	46,6	11,5
G79	92	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	40,3	10,3
G79	92	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	39,7	9,4
G79	92	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	26,2	8,2
G80	93	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	42,1	10,8
G80	93	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	22,5	6,8

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
D15	94	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	108,8	16,0
G81	95	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	25,5	6,2
G81	96	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	32,6	7,8
G81	96	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	42,7	8,1
G81	96	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	42,8	8,1
G81	96	4	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	33,1	7,6
G81	96	5	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	38,6	7,9
G81	96	6	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	37,6	8,0
G81	96	7	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	37,0	7,8
G81	96	8	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	19,6	5,8
G82	97	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	50,5	10,3
G82	97	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	39,3	8,7
G83	98	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	41,0	10,6
G84	99	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	44,4	8,7
G85	100	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	24,5	7,6
G85	100	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	35,9	8,3
G86	101	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	52,5	11,5
G87	102	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	31,4	7,1
G88	103	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	62,5	9,8
G89	104	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	59,0	11,6
G90	105	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	121,0	16,5
G90	105	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	106,7	15,3
D16	106	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	83,4	14,8
D16	106	2	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	79,0	14,5
G91	107	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	105,0	14,6
G91	107	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	101,5	13,8
D17	108	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	74,0	14,5

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
D18	109	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	69,1	12,8
G92	110	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	66,5	13,9
G93	111	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	96,9	15,7
G94	112	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	56,0	14,3
G95	113	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	32,0	8,5
G96	114	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	68,0	10,6
G97	115	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	36,5	7,9
G98	116	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	44,8	10,3
G99	117	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	56,6	10,2
G100	118	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	30,5	8,8
G101	119	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	39,6	8,7
G101	119	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	59,6	9,2
G101	119	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	43,1	8,8
G102	120	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	79,7	9,3
G103	121	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	71,7	10,0
G104	122	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	39,6	7,4
G104	122	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	21,2	7,0
G105	123	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	76,2	9,2
D19	124	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	17,4	5,7
G106	125	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	58,3	9,7
G106	125	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	36,1	8,5
G106	125	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	49,4	9,0
G106	125	4	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	62,7	9,4
G107	126	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	27,3	7,2
D20	127	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	18,3	6,1
G108	128	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	49,5	9,3
G109	129	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	52,2	11,0

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
G109	129	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	131,5	10,4
G110	130	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	54,7	9,7
D21	131	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	22,0	6,7
D22	132	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	37,2	8,4
D23	133	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	46,0	8,0
G111	134	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	60,0	10,7
G111	134	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	56,5	10,3
D24	135	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	40,7	10,3
D24	135	2	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	32,0	9,7
D25	136	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	50,8	9,6
D25	136	2	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	59,3	11,8
G112	137	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	55,3	8,8
G113	138	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	220,0	12,0
D26	139	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	62,2	9,4
D26	139	2	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	68,7	9,7
G114	140	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	26,5	7,0
G115	141	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	45,0	8,9
G115	141	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	51,0	9,7
G115	141	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	30,0	6,9
D27	142	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	17,4	5,4
D28	143	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	23,6	6,8
D29	144	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	30,1	7,6
D30	145	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	41,7	8,7
G116	146	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	60,0	11,4
G117	147	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	16,7	5,7
D31	148	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	17,1	5,3
G118	149	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	89,5	11,7

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
D32	150	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	23,1	6,1
D33	151	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	32,5	7,3
G119	152	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	23,7	6,6
D34	153	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	18,8	6,0
G120	154	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	63,5	13,4
D35	155	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	24,6	7,3
D36	156	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	27,0	7,5
G121	157	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	54,6	12,3
G122	158	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	50,1	15,0
G123	159	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	54,5	11,0
G124	160	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	94,4	12,2
G125	161	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	63,3	11,1
G126	162	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	70,6	11,4
G127	163	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	20,3	6,4
G128	164	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	71,3	14,2
G128	164	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	57,7	13,2
G129	165	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	60,0	12,0
G130	166	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	34,5	8,2
G131	167	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	65,0	9,7
G132	168	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	59,6	12,8
G133	169	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	34,8	9,7
G134	170	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	25,1	7,2
G135	171	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	54,9	9,2
G136	172	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	56,0	12,4
G137	173	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	49,2	14,0
D37	174	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	42,0	13,0
D38	175	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	29,8	10,0

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
G138	176	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	36,5	7,3
D39	177	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	20,8	6,4
D40	178	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	38,1	8,0
G139	179	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	52,8	14,0
G140	180	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	61,7	13,2
G140	180	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	24,3	9,1
D41	181	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	42,3	12,3
G141	182	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	47,3	11,7
G142	183	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	40,1	12,3
D42	184	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	60,0	14,0
G143	185	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	26,7	9,2
G144	186	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	29,6	10,9
G145	187	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	57,0	13,2
G145	187	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	26,2	9,0
G146	188	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	19,8	7,3
G147	189	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	29,2	12,3
G148	190	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	61,1	13,0
D43	191	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	23,2	6,3
D44	192	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	34,2	9,8
D45	193	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	40,0	12,0
G149	194	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	32,7	11,6
G150	195	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	26,5	11,9
G151	195	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	16,9	6,7
G152	196	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	34,1	10,4
G152	196	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	27,6	9,7
G153	197	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	29,6	8,7
G154	198	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	22,2	6,8

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
G155	199	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	22,8	6,7
G155	199	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	44,0	10,0
G156	200	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	37,4	9,5
D46	201	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	58,8	11,7
G157	202	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	19,8	7,0
D47	203	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	35,6	12,1
G158	204	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	31,6	13,0
G158	205	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	38,7	14,2
G158	205	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	21,6	7,5
G159	205	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	37,1	12,0
G160	206	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	26,3	9,4
G161	207	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	60,6	11,8
D48	208	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	28,7	12,0
D49	209	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	48,0	12,4
D50	210	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	43,5	12,7
D51	211	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	61,5	11,9
G162	212	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	48,3	12,0
G163	213	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	34,7	11,0
G164	214	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	37,4	12,0
G165	215	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	24,5	7,0
G165	215	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	59,0	13,0
G166	216	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	40,3	11,7
G167	217	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	42,6	11,3
D52	218	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	248,0	12,6
G168	219	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	25,0	9,0
G168	219	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	17,7	6,9
G169	220	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	24,3	10,0

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
D53	221	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	59,3	13,0
D54	222	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	25,1	7,0
G170	223	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	40,6	12,0
G171	224	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	51,3	9,2
G172	225	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	28,9	10,7
G173	226	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	64,0	8,7
G173	226	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	36,5	7,5
D55	227	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	42,7	7,8
D56	228	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	18,7	6,5
G174	229	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	68,0	13,0
G175	230	1	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	55,8	12,0
G175	230	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	40,0	10,4
G175	230	3	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	VU	NP	54,5	11,8
D57	231	1	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	95,5	11,1
D57	231	2	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Jacarandá-da-bahia	VU	P	72,5	10,2

**Censo Florestal de Espécies Protegidas (Imunes de Corte)**

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
I1	1	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	38,3	5,4
I2	2	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	47,0	6,5
I3	3	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	51,1	6,3
I4	4	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	60,0	7,1
I5	5	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	76,0	7,8
I6	6	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	49,2	6,7
I7	7	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	59,9	6,7
I8	8	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	54,7	7,2
I8	8	2	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	43,9	6,8
I9	9	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	45,1	6,2
I10	10	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	38,8	5,8
I11	11	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	36,5	4,6
I11	11	2	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	24,3	4,3
I12	12	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	37,6	4,5
I13	13	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	64,5	7,6
I14	14	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	33,5	5,8
I15	15	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	34,9	5,7
I16	16	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	54,6	6,5
I17	17	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	71,2	6,8
I18	18	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	31,5	6,3
I19	19	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	55,5	10,8
I20	20	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	26,0	4,3
I21	21	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	21,0	2,9
I22	22	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	15,7	2,4
I23	23	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	31,2	3,1
I24	24	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	54,3	6,3

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
I24	24	2	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	23,5	3,4
I25	25	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	17,5	5,7
I26	26	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	52,2	7,5
I27	27	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	50,5	6,5
I28	28	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	39,0	6,3
I29	29	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	61,0	7,4
I30	30	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	69,8	7,5
I31	31	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	51,8	6,8
I32	32	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	41,8	5,7
I33	33	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	62,5	7,1
I34	34	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	44,5	6,7
I35	35	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	35,2	5,6
I36	36	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	59,0	7,3
I37	37	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	46,0	6,1
I38	38	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	33,9	6,8
I39	39	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	57,0	7,3
I40	40	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	39,5	6,1
I41	41	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	47,1	6,5
I42	42	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	40,1	5,3
I43	43	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	52,6	6,8
I44	44	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	48,9	6,1
I45	45	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	58,0	6,4
I46	46	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	45,7	6,7
I46	46	2	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	35,6	6,5
I47	47	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	43,5	6,2
I48	48	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	48,5	6,8
I49	49	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	41,0	6,5

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
I50	50	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	22,6	6,3
I51	51	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	49,6	5,8
I52	52	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	27,8	3,1
I52	52	2	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	47,5	6,2
I53	53	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	44,8	6,5
I54	54	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	30,5	6,7
I54	54	2	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	38,0	7,2
I55	55	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	48,1	6,7
I56	56	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	41,0	6,2
I56	56	2	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	46,7	7,3
I57	57	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	39,0	6,2
I58	58	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	40,8	5,9
I59	59	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	51,1	6,9
I60	60	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	53,0	6,8
I61	61	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	41,5	7,3
I62	62	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	43,5	7,1
I63	63	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	34,5	5,9
I64	64	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	46,0	6,3
I65	65	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	46,2	6,7
I66	66	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	40,7	6,8
I67	67	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	34,9	5,8
I68	68	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	58,5	7,1
I69	69	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	55,4	6,5
I70	70	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	41,1	5,4
I71	71	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	29,0	3,2
I72	72	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	27,5	5,8
I72	72	2	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	38,1	6,9

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
172	72	3	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	46,0	7,3
173	73	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	59,1	7,5
174	74	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	41,5	6,7
175	75	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	29,7	5,9
176	76	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	32,4	6,1
177	77	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	36,5	6,5
178	78	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	42,8	6,8
179	79	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	59,0	7,1
180	80	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	26,2	5,6
181	81	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	35,1	6,1
182	82	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	30,5	6,3
183	83	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	33,0	6,5
184	84	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	23,7	5,4
185	85	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	34,9	6,5
186	86	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	45,6	7,3
187	87	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	45,1	7,1
188	88	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	31,0	6,8
189	89	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	29,5	6,7
190	90	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	22,5	2,9
191	91	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	51,5	7,6
192	92	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	45,0	7,3
193	93	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	26,0	5,4
194	94	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	33,1	6,8
195	95	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	51,0	7,1
196	96	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	42,4	7,8
197	97	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	32,0	6,1
198	98	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	28,5	5,4

Coordenada	Indivíduo	Fuste	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	GA	GE	CAP	HT
I99	99	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	54,5	6,9
I100	100	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	38,9	6,5
I101	101	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	35,5	5,2
I102	102	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	88,0	12,5
I102	102	2	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	53,9	8,6
I103	103	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	52,5	7,8
I104	104	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	65,0	8,1
I105	105	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	43,5	6,9
I106	106	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	53,0	7,2
I107	107	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	47,2	10,0
I108	108	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	25,8	8,0
I109	109	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	45,2	8,6
I110	110	1	Bignoniaceae	<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	(Mart. ex DC.) Mattos	Ipê-amarelo-cascudo	I	NP	55,0	7,5

### Levantamento de Espécies não-arbóreas (Subparcelas)

Subparcela	Indivíduo	Família	Nome científico	Autor	Hábito	GA	GE	NI	CA
1	1	Dilleniaceae	<i>Dolioscarpus dentatus</i>	(Aubl.) Standl.	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	NE	NE	1	10
1	2	Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i>	(Cham.) Kuntze	Arbusto Subarbusto	NE	P	2	10
1	3	Sapindaceae	<i>Matayba elaeagnoides</i>	Radlk.	Arbusto Árvore	NE	NP	1	5
1	4	Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>	A.St.-Hil.	Arbusto Árvore	NE	NP	1	3
1	5	Asteraceae	<i>Lessingianthus lacunosus</i>	(Mart. ex DC.) H.Rob.	Subarbusto	NE	NE	1	3
1	6	Verbenaceae	<i>Lantana fucata</i>	Lindl.	Arbusto	NE	NE	1	2
1	7	Poaceae	<i>Aulonemia aristulata</i>	(Döll) McClure	Bambu	NE	NE	3	15
1	8	-	Serrapilheira	-	-	-	NE	-	52
2	1	Celastraceae	<i>Monteverdia gonoclada</i>	(Mart.) Biral	Arbusto Árvore	NE	NP	1	15
2	2	Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	A.Juss.	Arbusto Árvore	NE	P	2	20
2	3	Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Arbusto Árvore	NE	NP	1	5
2	4	Sapindaceae	<i>Serjania laruotteana</i>	Cambess.	Liana/volúvel/trepadeira	NE	NE	1	5
2	5	Poaceae	<i>Aulonemia aristulata</i>	(Döll) McClure	Bambu	NE	NE	1	2
2	6	Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i>	Mart.	Arbusto Árvore	NE	P	1	2
2	7	Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	(Vell.) Benth.	Árvore	NE	P	1	2
2	8	-	Serrapilheira	-	-	-	NE	-	49
3	1	Bignoniaceae	<i>Tynanthus labiatus</i>	(Cham.) Miers	Liana/volúvel/trepadeira	NE	NE	2	15
3	2	Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>	A.St.-Hil.	Arbusto Árvore	NE	NP	1	10
3	3	Fabaceae	<i>Machaerium brasiliense</i>	Vogel	Arbusto Árvore Liana/volúvel/trepadeira	NE	NP	1	10
3	4	Fabaceae	<i>Machaerium nyctitans</i>	(Vell.) Benth.	Árvore	NE	P	2	5
3	5	-	Serrapilheira	-	-	-	NE	-	60
4	1	Poaceae	<i>Lasiacis ligulata</i>	Hitchc. & Chase	Erva	NE	NP	1	40
4	2	Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Arbusto Árvore	NE	NP	1	10
4	3	-	Serrapilheira	-	-	-	NE	-	50
5	1	Poaceae	<i>Lasiacis ligulata</i>	Hitchc. & Chase	Erva	NE	NP	1	30
5	2	Annonaceae	<i>Xylopia sericea</i>	A.St.-Hil.	Arbusto Árvore	NE	NP	1	2

Subparcela	Indivíduo	Família	Nome científico	Autor	Hábito	GA	GE	NI	CA
5	3	Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Arbusto Árvore	NE	NP	1	2
5	4	Bignoniaceae	<i>Tynanthus labiatus</i>	(Cham.) Miers	Liana/volúvel/trepadeira	NE	NE	1	3
5	5	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	Árvore	NE	NP	2	2
5	6	Rubiaceae	<i>Psychotria carthagenensis</i>	Jacq.	Arbusto Árvore	NE	NP	1	2
5	7	Fabaceae	<i>Dalbergia nigra</i>	(Vell.) Allemão ex Benth.	Árvore	VU	P	1	1
5	8	Moraceae	<i>Brosimum guianense</i>	(Aubl.) Huber	Arbusto Árvore	NE	NE	1	2
5	9	Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Schott	Árvore	NE	P	1	3
5	10	-	Serrapilheira	-	-	-	NE	-	53
6	1	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	A.St.-Hil.	Arbusto Árvore Subarbusto	NE	P	4	30
6	2	Sapindaceae	<i>Serjania laruotteana</i>	Cambess.	Liana/volúvel/trepadeira	NE	NE	1	5
6	3	Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Schott	Árvore	NE	P	1	2
6	4	Poaceae	<i>Scleria gaertneri</i>	Raddi	Erva	NE	NE	1	2
6	5	-	Serrapilheira	-	-	-	NE	-	61
7	1	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	A.St.-Hil.	Arbusto Árvore Subarbusto	NE	P	2	20
7	2	Fabaceae	<i>Platypodium elegans</i>	Vogel	Árvore	NE	P	1	3
7	3	Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Schott	Árvore	NE	P	1	2
7	4	Cannabaceae	<i>Celtis iguanaea</i>	(Jacq.) Sarg.	Arbusto Árvore	NE	NE	1	2
7	5	-	Serrapilheira	-	-	-	NE	-	73

### Pontos de Observação Florística (Pof)

Parcela	Indivíduo	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	Hábito	GA	GE	NI
1	1	Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Desf.	Pau-d'óleo	Arbusto Árvore	NE	NP	5
1	2	Fabaceae	<i>Tachigali rugosa</i>	(Mart. ex Benth.) Zarucchi & Pipoly	Ingá-burro	Arbusto Árvore	NE	NP	3
1	3	Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i>	Schltld.	-	Arbusto Árvore	NE	NE	4
1	4	Myrtaceae	<i>Myrcia amazonica</i>	DC.	-	Arbusto Árvore	NE	NP	10
1	5	Rubiaceae	<i>Amaioua guianensis</i>	Aubl.	Amaioua	Arbusto Árvore	NE	NP	3
1	6	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	A.St.-Hil.	-	Arbusto Árvore	NE	P	1
1	7	Fabaceae	<i>Diploptropis ferruginea</i>	Benth.	Sucupira	Arbusto Árvore	NE	P	1
1	8	Apocynaceae	<i>Himatanthus bracteatus</i>	(A. DC.) Woodson	-	Arbusto Árvore	NE	NP	1
1	9	Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparuna	Arbusto Árvore	NE	NP	2
1	10	Poaceae	<i>Lasiacis ligulata</i>	Hitchc. & Chase	-	Erva	NE	NP	2
1	11	Bignoniaceae	<i>Jacaranda macrantha</i>	Cham.	-	Arbusto Árvore	NE	NE	1
1	12	Rubiaceae	<i>Cordia concolor</i>	(Cham.) Kuntze	-	Arbusto Árvore	NE	P	3
1	13	Dilleniaceae	<i>Dolioscarpus dentatus</i>	(Aubl.) Standl.	-	Arbusto Liana/volúvel/trepadeira	NE	NE	2
1	14	Asteraceae	<i>Lessingianthus lacunosus</i>	(Mart. ex DC.) H.Rob.	-	Subarbusto	NE	NE	1
1	15	Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i>	(Spreng.) Harley	-	Arbusto Árvore	NE	P	1
2	1	Annonaceae	<i>Guatteria sellowiana</i>	Schltld.	-	Arbusto Árvore	NE	NE	2
2	2	Solanaceae	<i>Solanum lycocarpum</i>	A.St.-Hil.	Lobeira	Arbusto Árvore	NE	P	1
2	3	Euphorbiaceae	<i>Croton urucurana</i>	Baill.	Sangra-d'água	Arbusto Árvore	NE	P	1
2	4	Lamiaceae	<i>Hyptidendron asperrimum</i>	(Spreng.) Harley	-	Arbusto Árvore	NE	P	3
2	5	Lauraceae	<i>Nectandra oppositifolia</i>	Nees & Mart.	Canela	Arbusto Árvore	NE	NP	2
2	6	Phyllanthaceae	<i>Hyeronima alchorneoides</i>	Allemão	-	Árvore	NE	NE	1
2	7	Apocynaceae	<i>Tabernaemontana hystrix</i>	Steud.	Leiteiro	Arbusto Árvore	NE	P	3
2	8	Salicaceae	<i>Casearia grandiflora</i>	Cambess.	-	Arbusto Árvore	NE	NP	2
2	9	Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i>	(Spreng.) Moldenke	Azeitona-do-mato	Arbusto Árvore	NE	NE	1
2	10	Myrtaceae	<i>Myrcia splendens</i>	(Sw.) DC.	-	Arbusto Árvore	NE	NP	2
2	11	Anacardiaceae	<i>Astronium fraxinifolium</i>	Schott	Gonçalo	Árvore	NE	P	1

Parcela	Indivíduo	Família	Nome científico	Autor	Vernáculo	Hábito	GA	GE	NI
2	12	Urticaceae	<i>Cecropia pachystachya</i>	Trécul	Embauba	Arbusto Árvore	NE	P	1
2	13	Araliaceae	<i>Didymopanax morototoni</i>	(Aubl.) Decne. & Planch.	Morototó	Arbusto Árvore	NE	NP	1
2	14	Fabaceae	<i>Anadenanthera colubrina</i>	(Vell.) Brenan	Angico-vermelho	Arbusto Árvore	NE	P	2
2	15	Fabaceae	<i>Inga striata</i>	Benth.	Ingá	Arbusto Árvore	NE	NP	2
2	16	Asteraceae	<i>Piptocarpha quadrangularis</i>	(Vell.) Baker	-	Arbusto Árvore	NE	NE	1
2	17	Poaceae	<i>Urochloa brizantha</i>	(Hochst. ex A.Rich.) R.D.Webster	Branquiário	Erva	NE	NE	20
2	18	Arecaceae	<i>Euterpe edulis</i>	Mart.	Palmito	Palmeira	VU	NP	5
3	1	Annonaceae	<i>Duguetia lanceolata</i>	A.St.-Hil.	Pindaiba	Arbusto Árvore	NE	NP	5
3	2	Fabaceae	<i>Apuleia leiocarpa</i>	(Vogel) J.F.Macbr.	Garapa	Arbusto Árvore	VU	NP	2
3	3	Bignoniaceae	<i>Zeyheria tuberculosa</i>	(Vell.) Bureau ex Verl.	Ipê-coité	Arbusto Árvore	NE	P	3
3	4	Fabaceae	<i>Copaifera langsdorffii</i>	Desf.	Pau-d'óleo	Arbusto Árvore	NE	NP	2
3	5	Euphorbiaceae	<i>Mabea fistulifera</i>	Mart.	Canudo-de-pito	Arbusto Árvore	NE	P	1
3	6	Arecaceae	<i>Syagrus romanzoffiana</i>	(Cham.) Glassman	Coco-babão	Palmeira	NE	P	3
3	7	Burseraceae	<i>Protium heptaphyllum</i>	(Aubl.) Marchand	Breu	Arbusto Árvore	NE	NE	2
3	8	Myrtaceae	<i>Myrcia neoclesiifolia</i>	A.R.Lourenço & E.Lucas	-	Árvore	NE	NE	1
3	9	Siparunaceae	<i>Siparuna guianensis</i>	Aubl.	Siparuna	Arbusto Árvore	NE	NP	3
3	10	Malvaceae	<i>Luehea grandiflora</i>	Mart.	Açoita-cavalo	Arbusto Árvore	NE	P	1
3	11	Erythroxylaceae	<i>Erythroxylum deciduum</i>	A.St.-Hil.	-	Arbusto Árvore	NE	P	4
3	12	Lamiaceae	<i>Vitex megapotamica</i>	(Spreng.) Moldenke	Azeitona-do-mato	Arbusto Árvore	NE	NE	2
3	13	Malpighiaceae	<i>Heteropterys byrsonimifolia</i>	A.Juss.	-	Arbusto Árvore	NE	P	1
3	14	Poaceae	<i>Ichnanthus bambusiflorus</i>	(Trin.) Döll	Capim-andré-quicé	Bambu	NE	P	10
3	15	Poaceae	<i>Merostachys fischeriana</i>	Rupr. ex Döll	Taquara	Bambu	NE	NE	3

## 8.2.2 Fauna Terrestre e biota aquática

### *Herpetofauna*

#### **a) Introdução**

O aumento da população humana e suas atividades econômicas, os centros urbanos ocupam cada vez mais espaço, assim resultando na ocupação de áreas nativas, ameaçando a preservação e manutenção da biodiversidade (Ferreira e Silva, 2003). Além disso, as atividades humanas geram uma série de modificações no ambiente, que levam a uma diminuição na complexidade ambiental e conseqüentemente na riqueza de espécies (Conte & Machado 2005; Vasconcelos & Rossa-Feres, 2005).

Os ambientes naturais tornaram-se fragmentados devido a tantos anos de exploração. A Mata atlântica encontra-se atualmente em torno de 7% da sua composição original, apesar disso ainda é um dos maiores repositórios de biodiversidade do planeta o que contribui para o Brasil receber o título de mega diverso (MMA, SOS; Mata Atlântica, 2020).

Os anfíbios são animais sensíveis às alterações ambientais, e precisam receber atenção especial em iniciativas de conservação. A pele desses animais é muito vulnerável a poluentes químicos e à radiação, além disso por se tratar de animais que vivem em ambientes terrestres e aquáticos durante suas fases de vida, isso os expõem ainda mais a distúrbios do ambientais (Beebee, 1996).

Por apresentarem um corpo protegido por uma pele mais resistente e espessa, e dotadas de escamas, os répteis tornam-se menos suscetíveis à desidratação e à contaminação por produtos químicos, contudo a degradação ambiental ainda pode causar o declínio de suas populações (Zug *et al.*, 2001).

Diante disso, o presente trabalho apresenta dados relevantes das características das comunidades herpetofaunísticas da região do empreendimento, com a finalidade de contribuir para o conhecimento científico e assim fornecer embasamento para possíveis medidas conservacionistas.

#### **b) Objetivo**

O presente trabalho teve por objetivo diagnosticar quali-quantitativo as espécies do grupo herpetofauna que ocorrem na área de influência do empreendimento, de modo que os possíveis impactos decorrentes do processo de implantação sobre este grupo possam ser avaliados e mitigados, caso seja necessário.

- Estabelecer a listagem de espécies que compõem as comunidades herpetofaunística nas áreas afetadas pelo empreendimento em questão, além do seu entorno;
- Buscar, nos trechos estudados, indivíduos / espécies de interesse e/ou bioindicadores de qualidade ambiental nas áreas afetadas pelo empreendimento ou do seu entorno;

- Registrar os dados de ocorrência das espécies encontradas na área de estudo, ressaltando o *status* de conservação, habitat preferencial, estrutura trófica e interesse econômico;
- Recomendar ações conservacionistas, caso pertinente

### c) Caracterização Regional

#### I. Dados Secundários

- No intuito de reunir dados secundários sobre a herpetofauna para a região de Virginópolis - MG observou-se uma ausência de estudos publicados, diante disso, para a aquisição de dados secundários, foi utilizada listas de espécies do trabalho realizado por Pacuera (2014) para alcançar um melhor entendimento da herpetofauna em aspecto regional.
- A lista regional de espécies de anfíbios e répteis não necessariamente reflete a situação local, no que tange à composição da herpetofauna e que, portanto, deve ser considerada de forma parcimoniosa, sobretudo devido às características e perturbações que existem na área de estudo.
- O presente diagnóstico inventariou 49 espécies pertencentes a 15 famílias e 3 ordens (Tabela 8.10). Dentre as espécies registradas, apenas uma é enquadrada em categoria de ameaça. A espécie *Hydromedusa maximiliani* (tartaruga pescoço de cobra) é classificada como vulnerável a nível estadual (COPAM, 2010) e global (IUCN, 2020.1).
- Em virtude da ampla distribuição de muitos anfíbios e répteis, é esperado que parte das 49 espécies registradas por estes autores possam ser encontradas na área de influência do empreendimento.
- Devido ao exposto acima, segue abaixo uma lista com estas possíveis espécies.

Tabela 8.10 - Lista da Herpetofauna a partir de dados secundários.

Ordem	Familia	Espécies	Nome popular	Status de ameaça		
				COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN, 2020.1
Anura						
	Bufonidae	<i>Rhinella ornata</i>	Sapo cururu	-	-	LC
		<i>Rhinella pombali</i>	Sapo cururu	-	-	LC
		<i>Rhinella diptycha</i>	Sapo boi	-	-	-
	Cycloramphidae	<i>Thoropa miliaris</i>	Rã das pedras	-	-	LC
	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i>	Perereca de ampulheta	-	-	LC
		<i>Dendropsophus elegans</i>	Perereca de moldura	-	-	LC
		<i>Dendropsophus rubicundulus</i>	Perereca do brejo	-	-	LC
		<i>Dendropsophus soaresi</i>	Pererequina	-	-	LC
		<i>Dendropsophus decipiens</i>	Perereca	-	-	LC
		<i>Dendropsophus branneri</i>	Pererequina	-	-	LC
		<i>Boana albomarginata</i>	Perereca verde	-	-	LC
		<i>Boana albopunctata</i>	Perereca cabrinha	-	-	LC
		<i>Boana crepitans</i>	Perereca rajada	-	-	LC
		<i>Boana faber</i>	Sapo ferreiro	-	-	LC
		<i>Boana lundii</i>	Perereca	-	-	LC
		<i>Boana pardalis</i>	Perereca	-	-	LC
		<i>Boana polytaenia</i>	Perereca de pijama	-	-	LC
		<i>Phyllomedusa burmeisteri</i>	Perereca verde	-	-	LC

Ordem	Família	Espécies	Nome popular	Status de ameaça		
				COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN, 2020.1
		<i>Scinax carnevalli</i>	Pererequinha	-	-	LC
		<i>Scinax crospedospilus</i>	Perereca	-	-	LC
		<i>Scinax fuscovarius</i>	Perereca-de-banheiro	-	-	LC
		<i>Scinax luizotavioi</i>	Perereca	-	-	LC
		<i>Scinax perereca</i>	Perereca	-	-	LC
	Leptodactylidae	<i>Physalaemus cuvieri</i>	Rã cachorro	-	-	LC
		<i>Leptodactylus fuscus</i>	Caçote	-	-	LC
		<i>Leptodactylus labyrinthicus</i>	Rã pimenta	-	-	LC
		<i>Leptodactylus latrans</i>	Rã manteiga	-	-	LC
		<i>Leptodactylus mystaceus</i>	Rã	-	-	LC
	Microhylidae	<i>Elachistocleis ovalis</i>	Rãzinha	-	-	-
Squamata	Amphisbaenidae	<i>Amphisbaena alba</i>	Cobra de duas cabeças	-	-	LC
	Gekkonidae	<i>Hemidactylus mabouia</i>	Lagartixa	-	-	-
	Leiosauridae	<i>Enyalius bilineatus</i>	Calanguinho	-	-	LC
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i>	Lagarto verde	-	-	LC
		<i>Tupinambis merianae</i>	Teiú	-	-	LC
	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i>	Calango	-	-	LC
	Anomalepididae	<i>Liotyphlops beui</i>	Cobra cega	-	-	LC
		<i>Chironius bicarinatus</i>	-	-	-	LC

Ordem	Família	Espécies	Nome popular	Status de ameaça		
				COPAM, 2010	MMA, 2014	IUCN, 2020.1
		<i>Chironius exoletus</i>	Cobra-cipó	-	-	LC
		<i>Clelia clelia</i>	Mussurana	-	-	LC
		<i>Liophis reginae</i>	Cobra verde	-	-	LC
	Colubridae	<i>Oxybelis aeneus</i>	Cobra cipó	-	-	LC
		<i>Oxyrophus petola</i>	Falsa coral	-	-	-
		<i>Phylodryas olfersii</i>	Cobra cipó	-	-	-
		<i>Sibynomorphus mykani</i>	Dormideira	-	-	-
		<i>Xenodon merremii</i>	Boipeva	-	-	-
		<i>Waglerophis merremii</i>	Boipeva	-	-	-
		<i>Bothrops jararacussu</i>	Jararacuçu	-	-	LC
	Viperidae	<i>Crotalus durissus</i>	Cascavel	-	-	LC
Testudinata						
	Chelidae	<i>Hydromedusa maximiliani</i>	Tartaruga pescoço de cobra	VU	-	VU

Legenda: MG = Minas Gerais (COPAM, 2010), MMA, 2014 Br = Brasil (MMA, 2014) e IUCN = International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN, 2020.1); LC = Pouco preocupante; NL = Não listada e NA = Não avaliado

## II. Áreas prioritárias e zoneamento ecológico econômico

No que tange a herpetofauna, a área de influência do empreendimento, localizada na zona rural do município de Virginópolis, não encontra-se inserida nas áreas consideradas prioritárias para conservação fauna de anfíbios e répteis no estado de Minas Gerais estabelecidas por Drummond *et al.* (2005).

No entanto, o zoneamento ecológico econômico de Minas Gerais, considera a área de influência do empreendimento é categorizada como de baixa prioridade para a conservação da fauna dos anfíbios e répteis no estado Louzada *et al.* (2008).

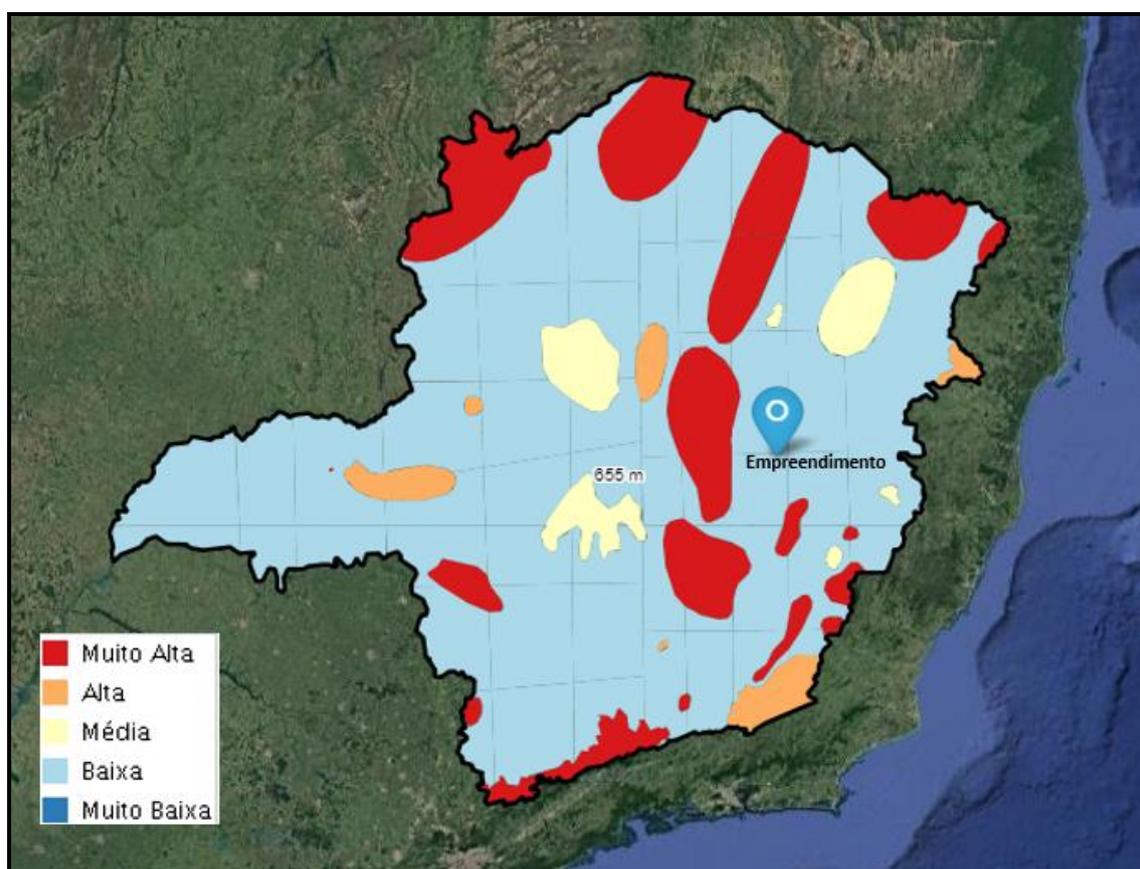


Figura 8.44 – Localização da ADA do empreendimento em relação às áreas prioritárias para conservação de anfíbios e répteis no estado de Minas Gerais.

Fonte: Adaptado (Zee, 2008).

## **d) Caracterização Local**

### **I. Metodologia**

Para fins de inventariar a herpetofauna presentes nas áreas de influência do empreendimento foram realizadas duas campanhas de campo, uma referente ao período chuvoso, conduzida entre 12 a 15 de março de 2020, outra abrangendo o período seco, entre os dias 3 a 5 de maio de 2020.

Para os estudos, visando a abundância relativa de espécies em um curto espaço de tempo, foram adotados os procedimentos metodológicos padrão para o inventário de anfíbios e répteis, baseados em Heyer *et al.*, (1994). Para realização do trabalho foram adotadas três metodologias para o registro amostral direto adotou-se a procura visual limitada por tempo (PVL), Áudio Strip Transect (gravação da vocalização) e Road Sampling (amostragem de estrada).

Para realização da amostragem do presente trabalho foram estabelecidas dez unidades amostrais.

- **Procura Visual Limitada por Tempo (PVL)**

Esse método consiste em percorrer cada ponto de amostragem ao acaso, procurando espécimes por um determinado tempo ou em transecções estabelecidas (Heyer *et al.*, 1994; Crump & Scott, 1994; Zani & Vitt, 1995). Optou-se por caminhar lentamente ao longo de uma trilha pré-existente no período diurno e noturno. Foram vistoriados: serrapilheira, troncos em decomposição, cavidades de troncos, vegetação, tocas no solo e outros locais que poderiam servir de abrigos a estes animais.

No estudo foram estabelecidos 10 pontos de Procura visual limitada por tempo por campanha de campo. Em cada um foram realizadas vistorias no período diurno e noturno, com duração de meia hora por observador. Ao final do estudo com a presença de um observador, obteve um esforço total de 20:00h de Buscas Ativas Limitadas por Tempo.



Figura 8.45 – Localização dos pontos de amostragem para caracterização da herpetofauna na área de influência do empreendimento na zona rural do município de Virginópolis - MG. Legenda: Transecto = T; Perímetro da área da ADA – vermelho e PH – ponto de amostragem de Herpetofauna.

Quadro 8-22 – Localização dos pontos de amostragem para caracterização da herpetofauna na área de influência do empreendimento na zona rural do município de Virginópolis - MG.

Ponto amostragem	Coordenadas Geográficas		Descrição	Localização
PH1	736171,472	7918778,951	Afloramento de rocha	ADA
PH2	736611,452	7918718,016	Reservatório artificial com vegetação nativa nas margens	AID
PH3	736453,947	7918747,91	Reservatório artificial com vegetação nativa nas margens	AID
PH4	735838,882	7918711,097	Ambiente brejoso, com vegetação nas bordas	AID
PH5	735724,542	7919038,589	Ambiente brejoso imerso em área de lavoura	AID
PH6	736004,401	7919272,87	Ambiente brejoso imerso em área de lavoura	AID
PH7	736359,397	7919036,274	Estrada em área de fragmento florestal	AID
PH8	735964,938	7918830,952	Pastagem de brachiaria	ADA
PH9	736433,938	7919285,5	Pastagem de brachiaria	ADA
PH10	736159,649	7918975,455	Drenagem com vegetação	AID

Legenda: ADA = Área diretamente afetada e AID = Área influência direta.



Foto 8.1 - Vista parcial área do ponto 1 (PH1), caracterizado por afloramento de rochoso.



Foto 8.2 - Vista parcial área do ponto 2 (PH2), barramento artificial na AID do empreendimento, apresenta vegetação nas margens.



Foto 8.3 - Vista parcial área do ponto 3 (PH3), pequeno reservatório artificial com vegetação rasteira e arbustiva nas margens.



Foto 8.4 - Vista parcial área do ponto 4 (PH4), ambiente brejoso, com vegetação rasteira e pastagem nas margens.

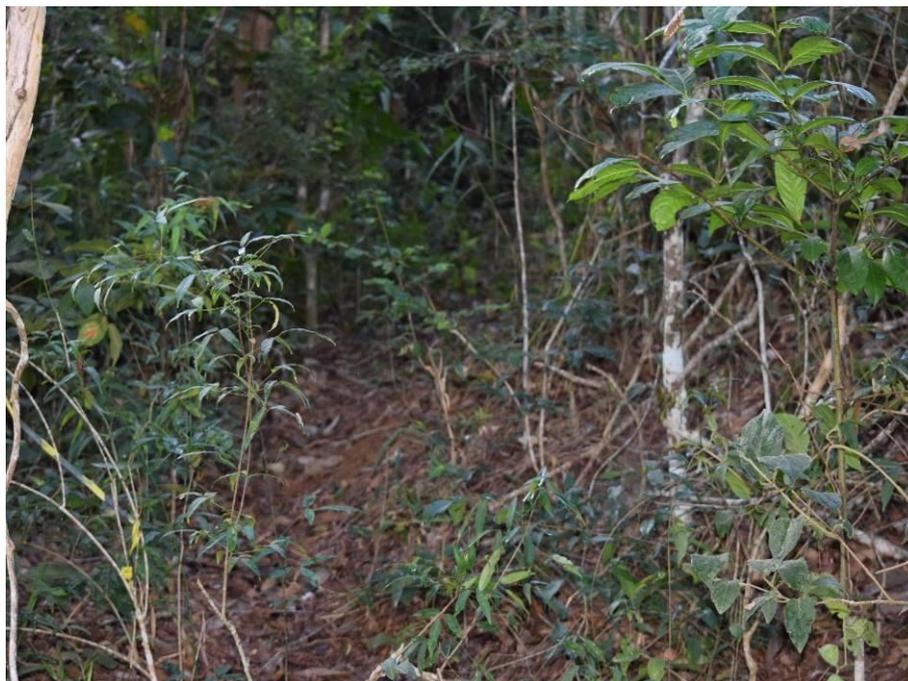


Foto 8.5 - Vista parcial área do ponto 7 (PH7), borda de fragmento florestal.



Foto 8.6 - Vista parcial área do ponto 10 (PH10), drenagem no período da seca.

- **Strip Transect (gravação da vocalização)**

Este método consiste na gravação da vocalização emitida pelos machos em atividade reprodutiva. Como a maioria dos anuros tem sua atividade de vocalização concentrada nas primeiras horas da noite, esse foi o período utilizado. A metodologia é exclusivamente utilizada para anfíbios anuros.

É um método para avaliar a densidade de indivíduos por chamada (Zimmerman 1994). Mais comumente usado em conjunto com pesquisas de transectos, sendo uma ferramenta útil para detectar alterações da densidade populacional de indivíduos chamados e comparar densidades dos indivíduos entre os pontos.

As espécies são identificadas através do reconhecimento das vocalizações, grande parte das espécies visualizadas são fotografadas e suas vocalizações gravadas. A vocalização dos Anuros é uma importante ferramenta taxonômica, auxiliando na identificação das espécies desconhecidas (Silvano & Pimenta, 2003).

- **Road Sampling (amostragem de estrada)**

A metodologia consiste em registro de espécies do grupo herpetofaunístico em deslocamento ou atropeladas nas áreas de estudo do empreendimento, zona rural do município de Virginópolis. Foram percorridas parte das estradas internas e na área influência direta (AID) do empreendimento em um veículo automotor, a uma velocidade média de 5 Km/h.

- **Taxonomia**

A conferência dos nomes científicos (taxonomia) foi revisada segundo a Lista de Anfíbios do Brasil e a Lista de Répteis do Brasil, disponível no site da Sociedade Brasileira de Herpetologia (<http://www.sbherpetologia.org.br/>).

Para os grupos da herpetofauna foram consultadas as listas oficiais de espécies da fauna ameaçadas de extinção estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014) e internacional (IUCN, 2020.2):

- COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental, 2010. Deliberação Normativa Nº 147, de 30 de abril de 2010. Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais. Diário Oficial da União, 18/12/2014;
- IUCN - International Union for Conservation of Nature, 2020.2. The IUCN Red List of Threatened Species. Disponível em: <<http://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em 31/07/2020.
- MMA - Ministério do Meio Ambiente, 2014. Portaria MMA nº 444, de 17 de Dezembro de 2014. Reconhece como espécies da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da "Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção".

### e) Análise de Dados

Foi considerada riqueza o número absoluto de espécies registradas, independente da metodologia empregada. Já a diversidade levou em consideração apenas aquelas detectadas durante a realização dos transectos (PVLТ e zoofonia), sendo desconsiderados todos os registros obtidos durante as entrevistas. Desta forma, utilizando-se o *software* PAST (Hammer *et. al*, 2001), o índice de Shannon-Wiener foi acessado, com base na seguinte fórmula:

$$H' = n \log n - \sum fi \log fi/n$$

Onde:

H' = índice de diversidade de espécies;

n = número de indivíduos amostrados;

fi = número de indivíduos da espécie i.

Da mesma forma, a equitabilidade também foi obtida utilizando-se a seguinte equação:

$$J' = H' / \text{Log } S$$

Onde:

J' = Equitabilidade de Shannon;

H' = Diversidade de Shannon-Wiener;

Log S = Logaritmo correspondente ao número de espécies registradas.

Para a elaboração da curva de rarefação de espécies, foi utilizado o *software* EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) com base em 999 aleatorizações, sendo novamente descartados os dados provenientes das entrevistas e da amostragem de estrada. A riqueza esperada foi calculada por meio do estimador jack 1 Mean, devido a sua eficiência diante de pequenos conjuntos de dados. Cada um dos pontos de amostragem corresponde a uma unidade amostral, totalizando dez (N=10) amostras por campanha.

### f) Resultados

#### I. Estrutura da Comunidade

Ao fim a amostragem nas duas estações, o presente trabalho registrou 15 espécies pertencentes à herpetofauna (Tabela 8.11), sendo 13 da ordem Anura, distribuídas em 5 famílias (Hylidae S=6, Leptodactylidae S=3, Bufonidae S=2, Phyllomedusidae S=1 e Cycloramphidae S=1) e 2 espécies da ordem Squamata, sendo dois lagartos, das famílias Teiidae e Tropicuridae.

Examinando a comunidade de anfíbios registrada no estudo, boa parte é considerada comum, de ampla distribuição geográfica, comumente associada a ambientes abertos e

ecologicamente pouco relevantes como, por exemplo, *Boana albopunctata*, *Boana faber*, *Dendropsophus minutus*, *Leptodactylus latrans*, *Physalaemus cuvieri* e *Scinax fuscovarius* (Feio & Ferreira, 2005). São espécies com plasticidade ambiental, conseguem sobreviver em ambientes mais degradados, sendo espécies mais generalistas quanto à qualidade do habitat de ocorrência.

Em relação às espécies de répteis registrados na área, as mesmas também possuem como características principais a ampla distribuição, pois são encontradas em diversas regiões do Brasil e também se destacam por possuírem uma larga tolerância ecológica. Nenhuma espécie pertencente à ordem Gymnophiona (cobras cegas) foi encontrada, provavelmente devido a seu hábito fossorial o que dificulta o seu registro.

Os dois répteis registrados para esse estudo pertencem ao grupo dos lagartos: *Tropidurus torquatus* e *Ameiva ameiva*. O encontro de répteis, principalmente se tratando de serpentes, normalmente acontece por acaso e geralmente envolve um grande esforço de amostral (Winck *et al.*, 2007), além disso, apresentam hábito secretivo, de difícil encontro por procura ativa (Bertoluci *et al.*, 2009). O que pode justificar a baixa riqueza deste grupo observada durante os períodos de amostragem.

As espécies *Rhinella crucifer*, *Rhinella granulosa*, *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus elegans*, *Boana albopunctata*, *Boana faber*, *Leptodactylus fuscus*, *Phyllomedusa burmeisteri*, *Physalaemus cuvieri*, *Scinax fuscovarius*, *Leptodactylus latrans*, *Tropidurus torquatus* e *Ameiva ameiva* encontram-se listados na IUCN (2020.2) como pouco preocupantes (LC).

Tabela 8.11 - Lista de espécies da herpetofauna registradas na zona rural do município de Virgínoópolis - MG. Durante as estações seca (março 2020) e chuvosa (maio 2020).

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de ameaça	Método de registro
				MG/BR/IUCN	
Anura					
	Bufonidae	<i>Rhinella granulosa</i> (Spix, 1824)	Sapo cururu	NL/NL/LC	Visual/Road Sampling
		<i>Rhinella crucifer</i> (Wied, 1821)	Sapo cururu	NL/NL/LC	Visualização
	Cycloramphidae	<i>Thoropa miliaris</i> (Spix, 1824)	Rã das pedras	NL/NL/LC	Visualização
	Hylidae	<i>Dendropsophus minutus</i> (Peters, 1872)	Pererequinha do brejo	NC/NC/LC	Vocalização/Visualização
		<i>Dendropsophus elegans</i> (Wied-Neuwied, 1824)	Perereca do brejo	NL/NL/LC	Vocalização/Visualização
		<i>Dendropsophus</i> sp.	Perereca do brejo		Vocalização
		<i>Boana albopunctata</i> (Spix, 1824)	Perereca cabrinha	NL/NL/LC	Vocalização/Visualização
		<i>Boana faber</i> (Wied-Neuwied, 1821)	Sapo martelo	NL/NL/LC	Vocalização/Visualização
		<i>Scinax fuscovarius</i> (A. Lutz, 1925)	Perereca de banheiro	NL/NL/LC	Vocalização/Visualização
	Leptodactylidae	<i>Leptodactylus fuscus</i> (Schneider, 1799)	Rã assobiadora	NL/NL/LC	Vocalização/Visualização
		<i>Leptodactylus latrans</i> (Steffen, 1815) ♦	Rã manteiga	NL/NL/LC	Vocalização/Visualização
		<i>Physalaemus cuvieri</i> Fitzinger, 1827	Rã cachorra	NL/NL/LC	Vocalização/Visualização
	Phyllomedusidae	<i>Phyllomedusa burmeisteri</i> Boulenger, 1882	Perereca da folhagem	NL/NL/LC	Vocalização/Visualização
Squamata					
	Teiidae	<i>Ameiva ameiva</i> (Linnaeus, 1758)	Calango verde	NL/NL/LC	Visual/Road Sampling
	Tropiduridae	<i>Tropidurus torquatus</i> (Wied, 1820)	Calango preto	NL/NL/LC	Visual/Road Sampling

Legenda: Br = Brasil (MMA, 2014); LC = Pouco preocupante; NC = Não consta; MG = Minas Gerais (COPAM, 2010); IUCN = *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN, 2020.2); Vis. = Visualização, Voc. = Vocalização; Ent. = Entrevista e ♦ = Espécie potencialmente cinegética.

As famílias Hylidae (S=6), Leptodactylidae (S=3), Bufonidae (S=2), apresentaram maior número de espécies, enquanto, Phyllomedusidae, Teiidae e Tropicuridae foram representadas por apenas uma espécie cada (Gráfico 8.6 **Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

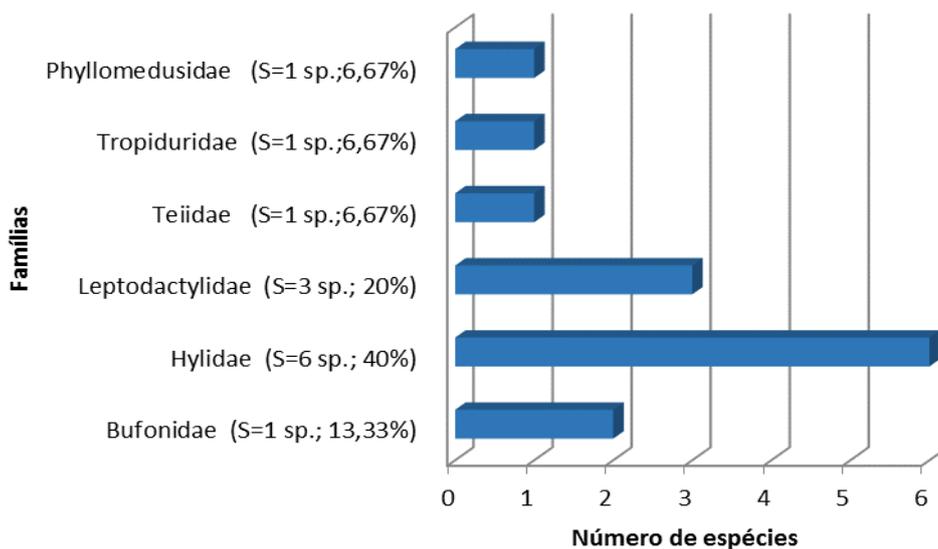


Gráfico 8.6 – Número de espécies por famílias da herpetofauna registradas na zona rural do município de Virgínoópolis - MG. Durante as estações seca (março 2020) e chuvosa (maio 2020). Legenda: S = Riqueza.

Em se tratando ao nível de ordem, Anura apresentou valores muito superiores, correspondendo a 87% da amostragem, enquanto a ordem Squamata, representou 13% dos dados obtidos.

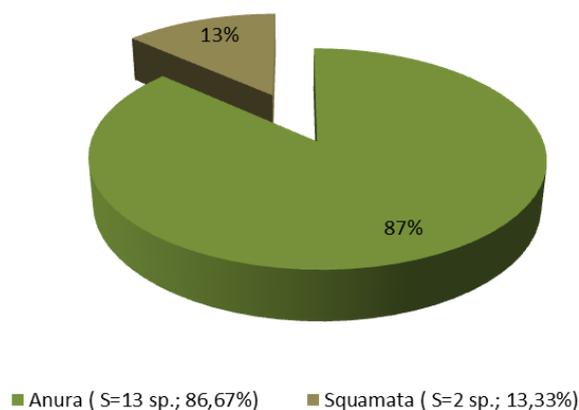


Gráfico 8.7 – Número de espécies por ordens da herpetofauna registradas na zona rural do município de Virgínoópolis - MG. Durante as estações seca (março 2020) e chuvosa (maio 2020). Legenda: S = Riqueza.

A Família Hylidae é reconhecida por apresentar a maior riqueza de espécies para o grupo dos anfíbios no Brasil, possuindo registros de 345 exemplares com ocorrência no

território nacional (Segalla *et al.*, 2016). As espécies da família mostram-se adaptadas à vida arborícola, devido à presença de discos adesivos que permite a utilização de diversos estratos verticais auxiliando na segregação espacial de espécies desse grupo em ambientes florestais (Conte & Rosa-Feres, 2007).

Entre os representantes da família Hylidae registradas no presente estudo estão *Dendropsophus minutus*, *Dendropsophus elegans*, *Boana albopunctata*, *Boana faber*, *Scinax fuscovarius*. A maioria dessas espécies apresenta alta plasticidade, se adaptando as ações antropogênicas, ou até mesmo se beneficiando delas.

Após as análises estatísticas, o índice de Shannon-Wiener alcançado nas duas estações (chuvosa e seca)  $H' = 2,39$  e  $H' = 2,10$  (Tabela 8.12 e Tabela 8.13), respectivamente, encontram-se com valor superior ao registrado por Queissada, 2009 ( $H' = 1,024$ ) em área de Mata Atlântica. Importante ressaltar que esses resultados obtidos se encontram posicionados entre  $H' = 1,5$  a  $3,5$  usualmente averiguado em estudos envolvendo comunidades de vertebrados terrestres tropicais (Magurran, 2004), sendo assim o que torna os dados observados dentro do esperado para essas condições.

Em relação à equitabilidade, conforme também demonstrado pela Tabela 8.12 e Tabela 8.13, os altos valores alcançados durante a realização do presente estudo  $J = 0,93$  (chuva) e  $J = 0,91$  (seca) encontra-se relacionado com a distribuição das espécies na área de estudo, uma população mais homogênea indicando assim a ausência de espécies da herpetofauna que sejam dominantes.

Tabela 8.12 – Riqueza, Diversidade e Equitabilidade obtidos para cada unidade amostral na área do empreendimento na zona rural do município de Virgíópolis - MG. Durante a estação chuvosa (maio 2020).

Amostras	Riqueza (S)	Diversidade (H')	Equitabilidade (J)
PH1	2	0,5623	0,8113
PH2	9	1,954	0,8894
PH3	9	1,8	0,8194
PH4	2	0,6365	0,9183
PH5	4	0,9161	0,6608
PH6	7	1,716	0,8816
PH7	2	0,6365	0,9183
PH8	1	0	0
PH9	1	0	0
PH10	3	1,04	0,9464
<b>Área de estudo</b>	<b>13</b>	<b>2,39</b>	<b>0,9349</b>

Tabela 8.13 – Riqueza, Diversidade e Equitabilidade obtidos para cada unidade amostral na área do empreendimento na zona rural do município de Virgíópolis - MG. Durante a estação seca (maio 2020).

Amostras	Riqueza (S)	Diversidade (H')	Equitabilidade (J)
PH1	2	0,6365	0,9183
PH2	4	1,277	0,9212
PH3	6	1,733	0,9671
PH4	2	0,6931	1
PH5	3	1,04	0,9464
PH6	2	0,6365	0,9183
PH7	2	0,6931	1
PH8	1	0	0
PH9	1	0	0
PH10	3	0,9503	0,865
<b>Área de estudo</b>	<b>10</b>	<b>2,10</b>	<b>0,914</b>

A curva de rarefação de espécies manteve um crescimento gradual ao longo da amostragem até apresentar forte tendência de estabilização. De acordo com estimador de riqueza jack 1 Mean, estima-se a existência de cerca 15,95 espécies para área de estudo, bem próximo ao valor efetivamente observado em campo (15 espécies), assim confirmando o sucesso da amostragem. Importante ressaltar que riqueza observada permaneceu dentro do intervalo de confiança gerado pela plataforma estatística utilizada (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**). Desta forma, pode-se afirmar que os esforços dispendidos foram satisfatórios para amostragem da Herpetofauna em campo.

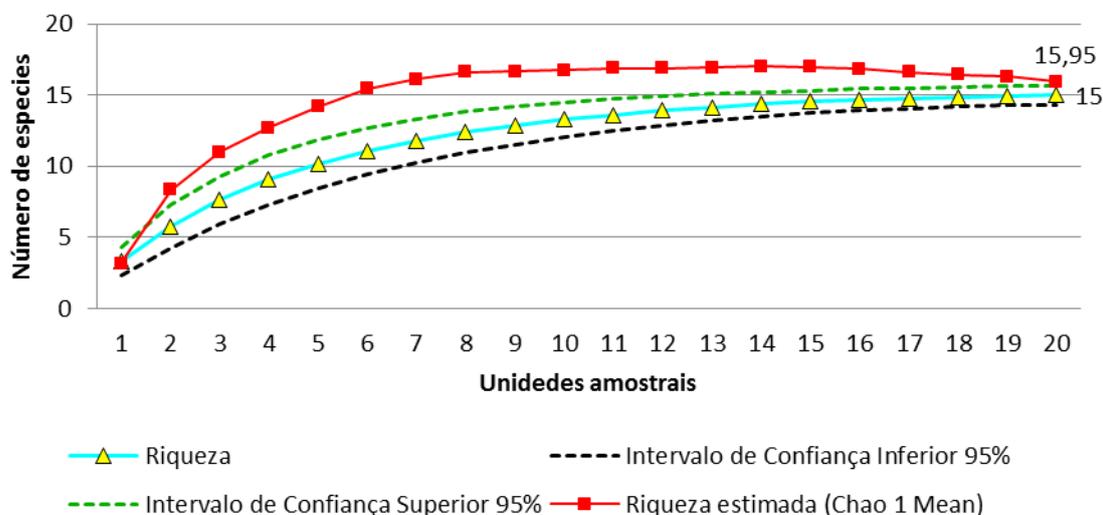


Gráfico 8.8 – Curva de rarefação de espécies da herpetofauna gerada com base nos esforços amostrais realizados na área do empreendimento na zona rural do município de Virginópolis - MG. Durante as estações seca (março 2020) e chuvosa (maio 2020).



Foto 8.7 - Perereca do brejo - *Dendropsophus minutus* (Hylidae).



Foto 8.8 - Perereca de pijama - *Dendropsophus elegans* (Hylidae).



Foto 8.9 - Perereca cabrinha - *Boana albopunctata* (Hylidae).



Foto 8.10 - Sapo martelo - *Boana faber* (Hylidae).



Foto 8.11 - Perereca de banheiro - *Scinax fuscovarius* (Hylidae).



Foto 8.12 - Rã das pedras - *Thoropa miliaris* (Cycloramphidae).



Foto 8.13 - Perereca de folhagem - *Phyllomedusa burmeisteri* (Phyllomedusidae).



Foto 8.14 - Rã assobiadora - *Leptodactylus fuscus* (Leptodactylidae).



Foto 8.15 - Rã cachorra - *Physalaemus cuvieri* (Leptodactylidae).



Foto 8.16 - Rã manteiga - *Leptodactylus latrans* (Leptodactylidae).



Foto 8.17 - Sapo Cururu - *Rhinella crucifer* (Bufonidae).



Foto 8.18 - Sapo Cururu - *Rhinella granulosa* (Bufonidae).



Foto 8.19 - Calango verde - *Ameiva ameiva* (Teiidae).



Foto 8.20 - Calango preto *Tropidurus torquatus* (Tropiduridae).

## II. Espécies de Interesse

Dentre as espécies registradas, algumas possuem interesse especial, são aquelas que apresentam potencial cinegético, nível de ameaça e endemismo.

Nenhuma das espécies registradas encontra-se listadas em categoria de ameaçadas em nível estadual (COPAM, 2010), nacional (MMA, 2014) e internacional (IUCN, 2020.2).

No presente estudo foi detectada uma espécie com potencial cinegético, representante do grupo dos anfíbios: Rã manteiga *Leptodactylus latrans* (Leptodactylidae).

Em relação ao endemismo destacam-se os registros de *Dendropsophus elegans*, *Thoropa miliaris* e *Phyllomedusa burmeisteri* que são endêmicos do Brasil.

### III. Similaridade entre dados primários e secundários

A somatória dos resultados alcançados no presente estudo com aqueles disponibilizados pelo relatório da empresa Pacuera (2014) totalizou 49 espécies representado a herpetofauna. Destas duas (3,92%) espécies foram detectadas exclusivamente por meio de dados primários, trinta e seis (70,59%) unicamente via dados secundários, enquanto treze (25%) se fizeram presentes tanto nas amostragens de campo do presente trabalho, quanto na literatura consultada (**Erro! Fonte de referência não encontrada.**).

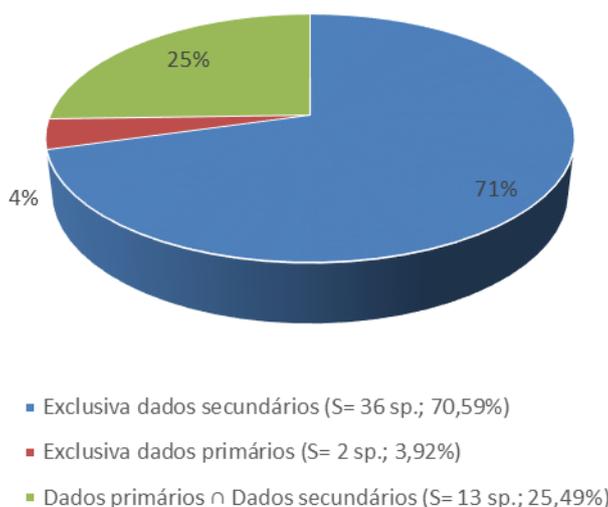


Gráfico 8.9 - Porcentagem e valores absolutos das espécies registradas exclusivamente por meio de dados primários, secundários, e simultaneamente em campo e na literatura consultada. Legenda: S = Riqueza

### IV. Qualidade Ambiental – Síntese do Diagnóstico

O registro da herpetofauna é dependente de uma série de fatores ambientais como a sazonalidade, temperatura e umidade para os anfíbios. Já para os répteis, é realizado de forma casual devido ao fato de possuírem hábitos mais solitários, fossoriais e coloração críptica. Por outro lado, entende-se que o presente diagnóstico seja suficiente para, em conjunto com os demais estudos de meio biótico, permitir a caracterização da área a ser afetada pelo empreendimento.

Embora a maioria das espécies registradas apresente ampla distribuição, é importante ressaltar que desempenham importante função na dinâmica ecológica local, portanto, impactos severos nas populações de anfíbios e répteis pode desestruturar o ecossistema, trazendo danos irreversíveis à comunidade faunística.

Não foram registradas espécies ameaçadas, a grande maioria dos registros ocorreram a AID do empreendimento, em razão da ADA ser totalmente antropizada.

### *Ornitofauna*

#### *Introdução*

A intensa degradação da Mata Atlântica acabou fragmentando uma significativa porção deste bioma, sendo gradativamente destruída e atualmente a perda total é superior a 70% de sua vegetação nativa, o que levou ao declínio populacional de muitas espécies e algumas à extinção, apesar disso, a Mata Atlântica possui uma alta heterogeneidade de ambientes e micro-habitats, e conseqüentemente, uma alta diversidade biológica, mas devido à grande perda da sua composição original encontra-se atualmente como um dos biomas prioritários para a conservação (MYERS *et al.* 2000, BROOKS *et al.* 2002).

A estrutura da vegetação bem como a altura, estratificação vertical e heterogeneidade, constitui um dos fatores preponderantes na determinação do número de espécies de aves em nível local, ou seja, as aves sofrem mudanças quando ocorre alguma alteração na vegetação, seja ela natural ou provocada por atividades humanas (ALEIXO 1999, MARINI 2000). Além disso, estudos sobre a estrutura trófica de comunidades de aves podem revelar que perturbações ambientais levam a um aumento no número de espécies onívoras e insetívoras menos especializadas e diminuição de frugívoros (MOTTA-JÚNIOR 1990).

O conhecimento das exigências ecológicas dos clados das aves, como: famílias, gêneros e espécies, podem ser suficientes em diversas situações para indicar condições ambientais às quais são sensíveis; portanto, alterações de vegetação implicam que o ambiente natural pode tornar-se impróprio para abrigar aves que exigem condições específicas para sobreviver (DONATELLI *et al.* 2004).

Visando a conservação das aves, o monitoramento das populações em seus habitats torna-se fundamental, pois assim é possível planejar e efetivar ações que buscam minimizar os impactos provocados por qualquer empreendimento (HARTMANN *et al.* 2008), além de contribuir para o conhecimento científico, fornecendo um maior entendimento da dinâmica desses organismos.

### a) Objetivo

O objetivo do presente estudo é inventariar a avifauna presente nas áreas de influência do empreendimento, bem como avaliar os impactos ambientais decorrentes da ampliação e operação do mesmo sobre o grupo temático em questão.

### b) Dados Secundários

Para caracterização da avifauna no aspecto regional foi realizada uma consulta no banco de dados Site Wikiaves, que possui vários registros para o município de Virginópolis/MG.

Todas as observações foram registradas no município de Virginópolis/MG onde se encontra o empreendimento da Orgual. Os dados obtidos apontam para um total de 98 espécies de aves pertencentes a 30 famílias. Destas, duas espécies se encontram em grau de ameaça segundo as listas consultadas para este trabalho.

Tabela 8.14 - Espécies de aves registradas no município de Virginópolis/MG, dados obtidos através do Site Wikiaves ([www.wikiaves.com.br](http://www.wikiaves.com.br), acesso em 29/05/2020).

Família	Espécie	Nome Comum	IUCN	BR	MG
Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	pé-vermelho	LC	x	x
Cracidae	<i>Penelope obscura</i>	jacuaçu	LC	x	x
	<i>Ortalis araucuan</i>	aracuã-de-barriga-branca	LC	x	x
	<i>Cathartes aura</i>	urubu-de-cabeça-vermelha	LC	x	x
Cathartidae	<i>Cathartes burrovianus</i>	urubu-de-cabeça-amarela	LC	x	x
	<i>Coragyps atratus</i>	urubu-de-cabeça-preta	LC	x	x
	<i>Harpagus diodon</i>	gavião-bombachinha	LC	x	x
Accipitridae	<i>Heterospizias meridionalis</i>	gavião-caboclo	LC	x	x
	<i>Rupornis magnirostris</i>	gavião-carijó	LC	x	x
	<i>Geranoaetus albicaudatus</i>	gavião-de-rabo-branco	LC	x	x
	<i>Columbina talpacoti</i>	rolinha-roxa	LC	x	x
Columbidae	<i>Columbina squammata</i>	fogo-apagou	LC	x	x
	<i>Patagioenas picazuro</i>	pomba-asa-branca	LC	x	x
	<i>Playa cayana</i>	alma-de-gato	LC	x	x
Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	anu-preto	LC	x	x
	<i>Guira guira</i>	anu-branco	LC	x	x
	<i>Glaucidium brasilianum</i>	caburé	LC	x	x
Strigidae	<i>Streptoprocne biscutata</i>	taperuçu-de-coleira-falha	LC	x	x
Apodidae	<i>Phaethornis ruber</i>	rabo-branco-rubro	LC	x	x
	<i>Phaethornis pretrei</i>	rabo-branco-acanelado	LC	x	x

Família	Espécie	Nome Comum	IUCN	BR	MG
	<i>Eupetomena macroura</i>	beija-flor-tesoura	LC	x	x
	<i>Chlorostilbon lucidus</i>	besourinho-de-bico-vermelho	LC	x	x
	<i>Amazilia lactea</i>	beija-flor-de-peito-azul	LC	x	x
	<i>Calliphlox amethystina</i>	estrelinha-ametista	LC	x	x
Galbulidae	<i>Jacamaralcyon tridactyla</i>	cuitelão	VU	x	x
	<i>Galbula ruficauda</i>	ariramba-de-cauda-ruiva	LC	x	x
Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	pica-pau-anão-barrado	LC	x	x
	<i>Veniliornis maculifrons</i>	picapauzinho-de-testa-pintada	LC	x	x
	<i>Colaptes campestris</i>	pica-pau-do-campo	LC	x	x
Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	seriema	LC	x	x
Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	carcará	LC	x	x
	<i>Milvago chimachima</i>	carrapateiro	LC	x	x
	<i>Herpotheres cachinnans</i>	acauã	LC	x	x
Psittacidae	<i>Primolius maracana</i>	maracanã-verdadeira	LC	x	x
	<i>Psittacara leucophthalmus</i>	periquitão-maracanã	LC	x	x
	<i>Aratinga auricapillus</i>	jandaia-de-testa-vermelha	LC	x	x
Thamnophilidae	<i>Thamnophilus palliatus</i>	choca-listrada	LC	x	x
	<i>Thamnophilus ambiguus</i>	choca-de-sooretama	LC	x	x
	<i>Taraba major</i>	choró-boi	LC	x	x
Furnariidae	<i>Furnarius figulus</i>	casaca-de-couro-da-lama	LC	x	x
	<i>Furnarius rufus</i>	joão-de-barro	LC	x	x
	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	joão-de-pau	LC	x	x
	<i>Certhiaxis cinnamomeus</i>	curutié	LC	x	x
	<i>Synallaxis albescens</i>	uí-pi	LC	x	x
Tityridae	<i>Pachyrhamphus castaneus</i>	caneleiro	LC	x	x
Rhynchocyclidae	<i>Leptopogon amaurocephalus</i>	cabeçudo	LC	x	x
	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	teque-teque	LC	x	x
	<i>Todirostrum cinereum</i>	ferreirinho-relógio	LC	x	x
	<i>Poecilatriccus plumbeiceps</i>	tororó	LC	x	x
	<i>Hemitriccus nidipendulus</i>	tachuri-campainha	LC	x	x
Tyrannidae	<i>Hirundinea ferruginea</i>	gibão-de-couro	LC	x	x
	<i>Camptostoma obsoletum</i>	risadinha	LC	x	x

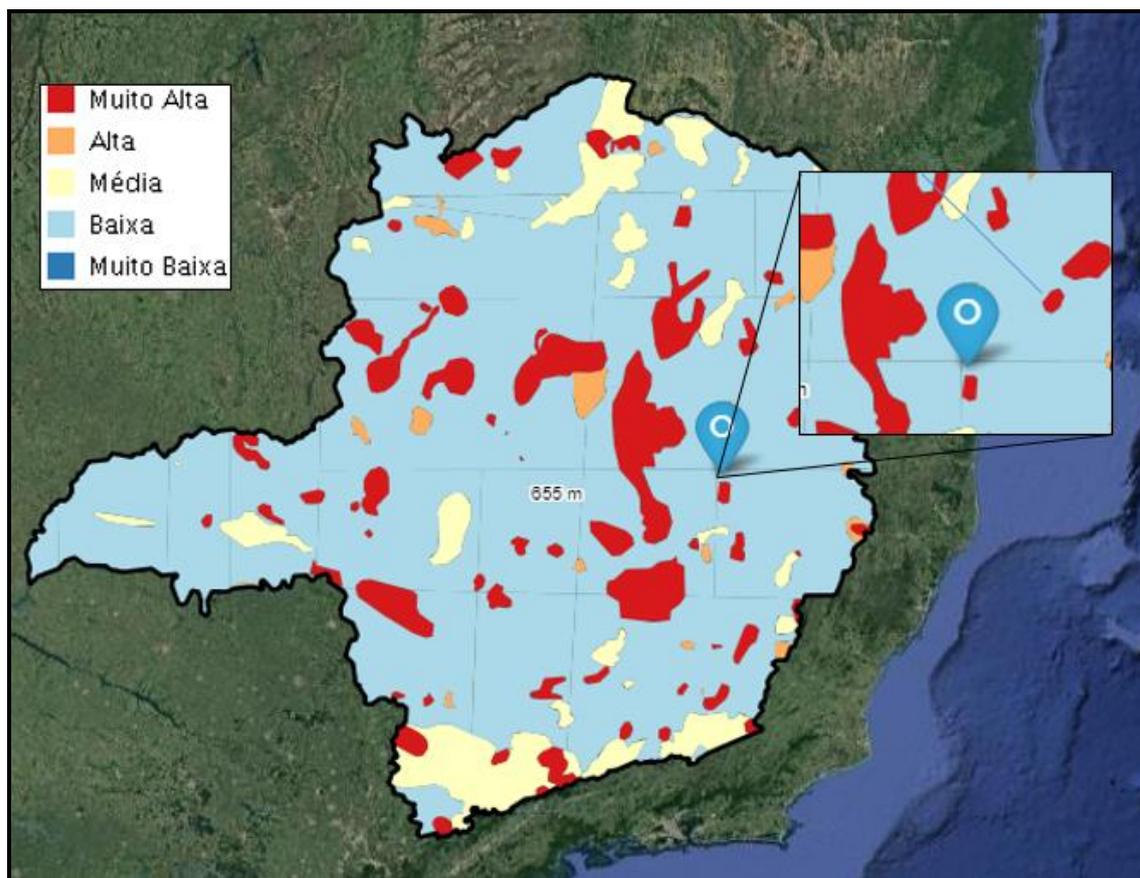
Família	Espécie	Nome Comum	IUCN	BR	MG
	<i>Capsiempis flaveola</i>	marianinha-amarela	LC	x	x
	<i>Phaeomyias murina</i>	bagageiro	LC	x	x
	<i>Myiarchus ferox</i>	maria-cavaleira	LC	x	x
	<i>Pitangus sulphuratus</i>	bem-te-vi	LC	x	x
	<i>Myiodynastes maculatus</i>	bem-te-vi-rajado	LC	x	x
	<i>Megarynchus pitangua</i>	neinei	LC	x	x
	<i>Myiozetetes cayanensis</i>	bentevizinho-de-asa-ferrugínea	LC	x	x
	<i>Myiozetetes similis</i>	bentevizinho-de-penacho-vermelho	LC	x	x
	<i>Tyrannus melancholicus</i>	suiriri	LC	x	x
	<i>Tyrannus savana</i>	tesourinha	LC	x	x
	<i>Colonia colonus</i>	viuvinha	LC	x	x
	<i>Fluvicola nengeta</i>	lavadeira-mascarada	LC	x	x
	<i>Gubernetes yetapa</i>	tesoura-do-brejo	LC	x	x
	<i>Contopus cinereus</i>	papa-moscas-cinzento	LC	x	x
	<i>Knipolegus lophotes</i>	maria-preta-de-penacho	LC	x	x
	<i>Satrapa icterophrys</i>	suiriri-pequeno	LC	x	x
Vireonidae	<i>Cyclarhis gujanensis</i>	pitiguari	LC	x	x
	<i>Hylophilus amaurocephalus</i>	vite-vite-de-olho-cinza	LC	x	x
Hirundinidae	<i>Pygochelidon cyanoleuca</i>	andorinha-pequena-de-casa	LC	x	x
	<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	andorinha-serradora	LC	x	x
Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	japacanim	LC	x	x
Turdidae	<i>Turdus rufiventris</i>	sabiá-laranjeira	LC	x	x
Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	sabiá-do-campo	LC	x	x
Passerellidae	<i>Arremon semitorquatus</i>	tico-tico-do-mato	LC	x	x
Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	pula-pula	LC	x	x
Icteridae	<i>Cacicus haemorrhous</i>	guaxe	LC	x	x
	<i>Icterus jamacaii</i>	corrupião	LC	x	x
	<i>Gnorimopsar chopi</i>	graúna	LC	x	x
	<i>Anumara forbesi</i>	anumará	EN	VU	CR
	<i>Chrysomus ruficapillus</i>	garibaldi	LC	x	x
	<i>Molothrus bonariensis</i>	chupim	LC	x	x
Thraupidae	<i>Cissopis leverianus</i>	tietinga	LC	x	x

Família	Espécie	Nome Comum	IUCN	BR	MG
	<i>Tangara palmarum</i>	sanhaçu-do-coqueiro	LC	x	x
	<i>Tangara cayana</i>	saíra-amarela	LC	x	x
	<i>Conirostrum speciosum</i>	figuinha-de-rabo-castanho	LC	x	x
	<i>Sicalis flaveola</i>	canário-da-terra	LC	x	x
	<i>Haplospiza unicolor</i>	cigarra-bambu	LC	x	x
	<i>Hemithraupis ruficapilla</i>	saíra-ferrugem	LC	x	x
	<i>Coryphospingus pileatus</i>	tico-tico-rei-cinza	LC	x	x
	<i>Tachyphonus coronatus</i>	tiê-preto	LC	x	x
	<i>Dacnis cayana</i>	saí-azul	LC	x	x
	<i>Coereba flaveola</i>	cambacica	LC	x	x
	<i>Tiaris fuliginosus</i>	cigarra-do-coqueiro	LC	x	x
	<i>Sporophila nigricollis</i>	baiano	LC	x	x
Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	fim-fim	LC	x	x
Passeridae	<i>Passer domesticus</i>	pardal	LC	x	x

**Legenda:** IUCN = Global (Union for Conservation of Nature and Natural Resources, 2020.1); Br = Brasil (MMA, 2014); MG = Minas Gerais (COPAM, 2010); x= Não listada; VU = Vulnerável; EN = Em perigo; CR = Em perigo crítico; LC= Pouco preocupante.

### I. Áreas Prioritárias e Zoneamento Ecológico Econômico

De acordo com Drummond e colaboradores (2005), a área de empreendimento localiza-se em uma área sem nenhuma classificação de importância biológica para o grupo de aves. De modo semelhante, Lousada *et al.* (2008) classificaram as áreas de influência do empreendimento como de baixa prioridade para a conservação deste grupo no Estado.



Fonte: Adaptado (Zee, 2008).

Figura 8.46 – Localização da área de estudo em relação às áreas prioritárias para conservação de avifauna no estado de Minas Gerais.

### c) Caracterização Local

#### I. Metodologia

Visando a caracterização da avifauna na área de influência da Orgual mineração Ltda, foi realizado dois levantamentos de campo: (período chuvoso) nos dias 12 e 14 de março de 2020, (período seco) 6 e 9 de maio de 2020.

Para fins de diagnóstico, foram adotadas metodologias mistas adaptadas às condições locais, estas estão descritas a seguir:

Pontos de Observação (ou Pontos Fixos) consiste em pontos fixos no centro de um círculo imaginário com ou sem raio definido (nesse estudo foi definido o raio de 100 metros), no qual todos os indivíduos visualizados e/ou ouvidos são identificados e contabilizados (Bibby *et al.*, 2000;), tomando o cuidado para que a proximidade mínima entre os pontos mais próximos, não fosse inferior a 150 metros de distância. Uma vez que foram avaliadas fitofisionomias campestres e florestais, o método foi ajustado à probabilidade de detecção de aves em cada uma delas. O período de amostragem em

cada ponto foi estipulado em 20 minutos, durante o qual todos os contatos (visuais ou auditivos) foram contabilizados. As amostragens por pontos em áreas mais abertas (vegetação esparsa) foram preferencialmente realizadas no período matutino, iniciando ao nascer-do-sol local e se estendendo pelas primeiras horas da manhã, assim como alguns pontos foram realizados ao final do dia, iniciando uma ou duas horas antes do pôr-do-sol local.

Transectos Lineares consiste na produção de um censo ao longo de uma série de linhas ou trilhas previamente selecionadas procurando-se pelos animais de interesse. Para cada observação realizada, anota-se a quantidade de indivíduos e sua espécie limitando-se a 50 metros perpendiculares da trilha a distância de detecção (adaptado de. Cullen Jr., Rudran; 2003). As trilhas selecionadas foram escolhidas para abranger os habitats predominantes na paisagem local.

Quadro 8-23 – Localização dos Pontos de Observação e transectos para o levantamento da Avifauna na área de influência da Orgual Mineração na zona rural do município de Virgíópolis - MG.

Ponto de Observação	Coordenadas		Descrição
TST1	736151	7919032	Estrada de acesso
TST2	735668	7919016	Mata ciliar
TST3	736425	7919182	Estrada de circulação de animais
PO-4	736460	7918751	Margem de pequeno lago
PO-5	735844	7918978	Margem de brejo
PO-6	736469	7919421	Borda de mata
PO-7	736011	7919226	Margem de brejo
PO-8	735769	7919131	Mata ciliar
PO-9	735828	7918692	Margem de curso d'água próximo a mata
PO-10	736922	7918542	Borda de fragmento florestal



Figura 8.47 - Localização dos pontos de observação durante a realização do Levantamento da avifauna.

Todas as espécies detectadas na área de estudo foram identificadas com base na experiência pessoal, sendo confirmadas de acordo com Sigrist (2013) e Sick (1984). A sequência filogenética, nomes populares e status quanto a residente, visitante e endêmico do território brasileiro foram adotados de acordo com o CBRO (2015).

## II. Análise dos Dados

A riqueza foi considerada o número absoluto de registro de espécies. Os cálculos da diversidade e da curva de rarefação levaram em consideração as espécies detectadas durante a realização dos Pontos de observação e Transectos lineares. A diversidade de espécies de aves na área de estudo foi calculada utilizando-se os índices de Diversidade o Shanon-Wiener e de Equabilidade de Pielou, sendo estes obtidos do através do *software* DIVES, utilizando as seguintes equações:

$$H' = n \log n - \sum f_i \log f_i/n$$

Onde:

H' = índice de diversidade de espécies;

n = número de indivíduos amostrados;

f<sub>i</sub> = número de indivíduos da espécie i.

Da mesma forma, a equitabilidade também foi obtida utilizando-se a seguinte equação:

$$J' = H' / \log S$$

Onde:

J' = Equitabilidade de Shannon;

H' = Diversidade de Shannon-Wiener;

Log S = Logaritmo correspondente ao número de espécies registradas.

Para a elaboração da curva de rarefação de espécies, foi utilizado o *software* EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) com base em 100 aleatorizações, com estimador jackknife, devido a sua eficiência diante de pequenos conjuntos de dados. Cada ponto de observação corresponde a uma unidade amostral, totalizando dez (N=10) por campanhas, e 20 no final do levantamento.

### d) Resultados

#### I. Estrutura da Comunidade

Ao término da expedição, registrou-se o total de 71 espécies de aves e essas distribuídas em 30 famílias e 16 ordens assim como demonstra o Quadro 8-24. Em se tratando do clado mais próximo à espécie, no que diz respeito às famílias encontradas, Tyrannidae e Thraupidae apresentaram uma maior representatividade perante as demais famílias, com o registro de 10 espécies cada, seguidas pelas famílias: Columbidae (7

espécies), Trochilidae e Ardeidae (4 espécies cada). As demais famílias apresentaram valores iguais ou inferiores a 3 espécies cada.

Os membros da família Tyrannidae estão entre os pássaros mais populares do Brasil, como o Bem-te-vi e o Suiriri. É considerada a maior família de aves do hemisfério ocidental e seus membros são denominados Tiranídeos. Os Tiranídeos alimentam-se predominantemente de artrópodes (insetos, aranhas, besouros, etc.). Ocupam todos os tipos de paisagem nesse país. A sua maioria é arborícola e vive em matas, porém, algumas espécies, seguindo a vegetação arbórea, instalam-se em vilas e cidades (Sick, 1984; Sigrist, 2013).

Uma das famílias dos continentes das américas que atingiu uma grande variedade de espécies nas regiões quentes, é a família Thraupidae, que engloba espécies muito belas, e reúnem uma grande variedade de cores em um mesmo indivíduo, ressaltadas por um brilho metálico ou muitas vezes opalescente. Alimentam-se predominantemente de substâncias vegetais: frutinhas, folhas, botões e néctar (Sick, 1984).

A família Columbidae possui vasta distribuição no planeta, nessa família encontram-se os pombos, rolinhas e afins, normalmente são granívoros e frugívoros, quase todos descem ao solo para comer. Voam bem, movem-se no solo juntamente com pequenos pássaros (Sick, 2001).

Quadro 8-24 - Lista sistemática das espécies detectadas durante a realização do presente estudo.

Ordem	Familia	Espécie	Nome	TST 1	TST 2	TST 3	TST 4	TST 5	TST 6	TST 7	TST 8	TST 9	TST 10
Accipitriformes	Accipitridae	<i>Rupornis magnirostris</i>	Gavião Carijó			1			1			1	
Anseriformes	Anatidae	<i>Amazonetta brasiliensis</i>	Pé vermelho		1								
Apodiformes	Trochilidae	<i>Amazilia lactea</i>	Beija flor de peito azul	1									
		<i>Anthracothorax nigricollis</i>	Beija flor de veste preta	2							1		
		<i>Eupetomena macroura</i>	Beija flor tesoura	8									
		<i>Phaethornis pretrei</i>	Rabo branco acanelado	1									
Caprimulgiformes	Caprimulgidae	<i>Nyctidromus albicollis</i>	Bacurau										1
Cariamiformes	Cariamidae	<i>Cariama cristata</i>	Seriema	2					1	2			
Charadriiformes	Charadriidae	<i>Vanellus chilensis</i>	Quero quero	2		1				2			
Columbiformes	Columbidae	<i>Columbina picui</i>	Rolinha picuí									1	
		<i>Columbina squammata</i>	Fogo apagou	2			1	1	1	1	1	1	
		<i>Columbina talpacoti</i>	Rolinha roxa	3									
		<i>Leptotila rufaxilla</i>	Juriti gemedeira		1				1		2		
		<i>Leptotila verreauxi</i>	Juriti pupu					1					1
		<i>Patagioenas picazuro</i>	Pombão	15				52	1	8			
		<i>Patagioenas plumbea</i>	Pomba amargosa					8					
Coraciiformes	Alcedinidae	<i>Megaceryle torquata</i>	Martim pescador grande								1		
Cuculiformes	Cuculidae	<i>Crotophaga ani</i>	Anu preto	2									

Ordem	Família	Espécie	Nome	TST 1	TST 2	TST 3	TST 4	TST 5	TST 6	TST 7	TST 8	TST 9	TST 10
		<i>Guira guira</i>	Anu branco									2	
Falconiformes	Falconidae	<i>Caracara plancus</i>	Carcará	2						6			
		<i>Milvago chimachima</i>	Carrapateiro	1									
Gruiformes	Rallidae	<i>Aramides saracura</i>	Saracura do mato		2								
Passeriformes	Donacobiidae	<i>Donacobius atricapilla</i>	Japacanim					2					
	Fringillidae	<i>Euphonia chlorotica</i>	Fim fim	1		1			1				
	Furnariidae	<i>Phacellodomus rufifrons</i>	João de pau	2	2	1							1
		<i>Synallaxis albescens</i>	Ui pí							1			
		<i>Synallaxis frontalis</i>	Petrim			2							1
	Hirundinidae	<i>Alopocheidon fucata</i>	Andorinha morena					1					
		<i>Progne tapera</i>	Andorinha do campo					2	1				
		<i>Stelgidopteryx ruficollis</i>	Andorinha serradora		2				8				
	Icteridae	<i>Anumara forbesi</i>	Anumará						5				
		<i>Chrysomus ruficapillus</i>	Garibaldi	2				3		1			
		<i>Icterus jamacaii</i>	Corrupião	1				1					
	Mimidae	<i>Mimus saturninus</i>	Sabiá do campo	2				2					
	Parulidae	<i>Basileuterus culicivorus</i>	Pula pula									1	
	Passerellidae	<i>Zonotrichia capensis</i>	Tico tico	2									
	Poliptilidae	<i>Poliptila plumbea</i>	Balança rabo de chapéu preto			2							

Ordem	Família	Espécie	Nome	TST 1	TST 2	TST 3	TST 4	TST 5	TST 6	TST 7	TST 8	TST 9	TST 10
	Rhynchocyclidae	<i>Todirostrum poliocephalum</i>	Teque teque	3	1				1				
	Thamnophilidae	<i>Taraba major</i>	Choró boi		1			1					
		<i>Thamnophilus caerulescens</i>	Choca da mata		1							1	
	Thraupidae	<i>Coryphospingus pileatus</i>	Tico tico rei cinza										2
		<i>Dacnis cayana</i>	Saí azul	3			1		2		2	1	
		<i>Saltator similis</i>	Trinca ferro										1
		<i>Sicalis flaveola</i>	Canário da terra	8					2				
		<i>Sporophila caerulescens</i>	Coleirinho										1
		<i>Sporophila lineola</i>	Bigodinho	5					1				
		<i>Sporophila nigricollis</i>	Baiano	1		2	1					5	1
		<i>Tachyphonus coronatus</i>	Tiê preto										1
		<i>Tangara cayana</i>	Sáira amarela					2					
		<i>Volatinia jacarina</i>	Tiziu	1	1							2	
	Troglodytidae	<i>Pheugopedius genibarbis</i>	Garrinchão pai avô										1
		<i>Troglodytes musculus</i>	Corruíra	2	1				1			1	
	Turdidae	<i>Turdus amaurochalinus</i>	Sabiá poca			1			1				
		<i>Turdus leucomelas</i>	Sabiá barranco										1
	Tyrannidae	<i>Camptostoma obsoletum</i>	Risadinha	1		13					1		

Ordem	Família	Espécie	Nome	TST 1	TST 2	TST 3	TST 4	TST 5	TST 6	TST 7	TST 8	TST 9	TST 10
		<i>Elaenia flavogaster</i>	Guaracava de barriga amarela		1			2					
		<i>Fluvicola nengeta</i>	Lavadeira mascarada	1		1							
		<i>Hirundinea ferruginea</i>	Gibão de couro	1	1								
		<i>Megarynchus pitangua</i>	Nei nei					1	1				1
		<i>Myiarchus ferox</i>	Maria cavaleira						1				
		<i>Myiophobus fasciatus</i>	Filipe										1
		<i>Pitangus sulphuratus</i>	Bem te vi	2	1		1	1	1				
		<i>Tyrannus melancholicus</i>	Suiriri	1									
		<i>Xolmis velatus</i>	Noivinha branca		1								
Pelecaniformes	Ardeidae	<i>Ardea alba</i>	Garça branca grande					1					
		<i>Butorides striata</i>	Socozinho		1						1		
		<i>Pilherodius pileatus</i>	Garça real					1			4		
		<i>Syrigma sibilatrix</i>	Maria faceira		4			1	4		2		
Piciformes	Picidae	<i>Picumnus cirratus</i>	Pica pau anão barrado										1
Psittacidae	Psittaciformes	<i>Eupsittula aurea</i>	Periquito rei										2
Tinamiformes	Tinamidae	<i>Crypturellus tataupa</i>	Inhambú chintã										1

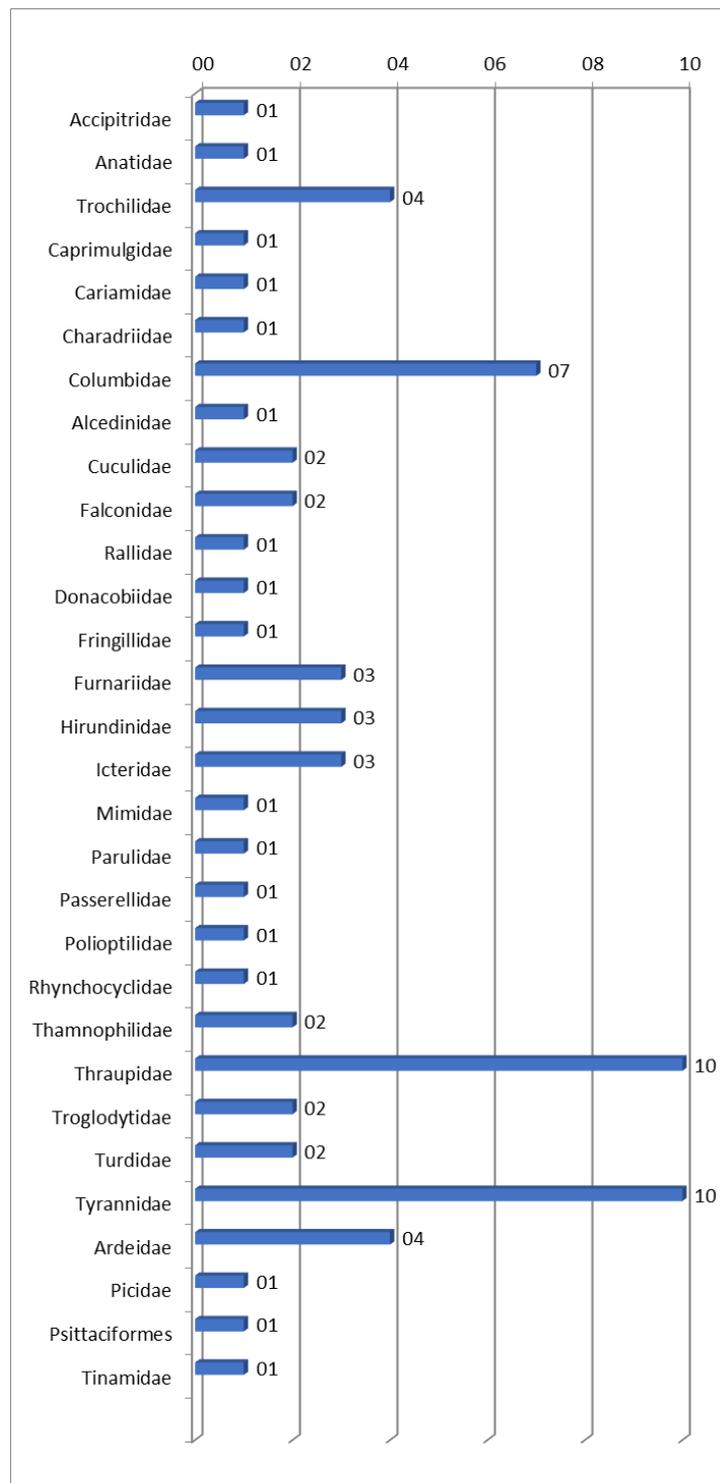


Gráfico 8.10 - Representatividade das famílias de aves registradas durante o levantamento da avifauna da área de Orqual no município de Virginópolis.

Analisando a ecologia das espécies registradas (N=71) observou-se a preferência destas pelos variados tipos de habitats existentes na área de estudo, 38% têm como habitat preferencial áreas generalistas, ou seja, são espécies que habitam variados ecossistemas em função do seu nicho ecológico (Gráfico 8.11). Observou-se também um grande número de espécies que habitam áreas campestres, abrangendo 35,2% da amostra. Já as espécies com preferência pelo habitat florestal representaram uma parcela de 18,3% do total diagnosticado, e apesar de não ser uma fração tão acentuada, merece atenção porque indica que, tais espécies utilizam a área para suas atividades de forrageio e/ou deslocamento entre os fragmentos florestais existentes em áreas vizinhas.

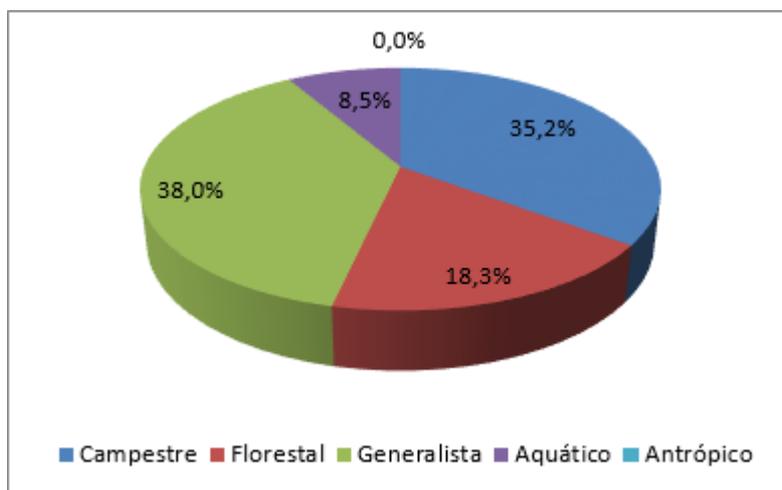


Gráfico 8.11 - Distribuição das espécies registradas em relação a habitat preferencial.

Sobre a dependência de habitats, ocorreu o predomínio das espécies “independentes” representando 54,9% dos dados (Gráfico 8.12). Em seguida é possível ressaltar um grande grupo representativo, que por sua vez se tratam de espécies “semi-dependentes” dos habitats, essas espécies abrangeram 40,8% da amostra e apenas 4,2% para espécies “dependentes”. Esses valores indicam animais menos sensíveis e que exploram variados ecossistemas.

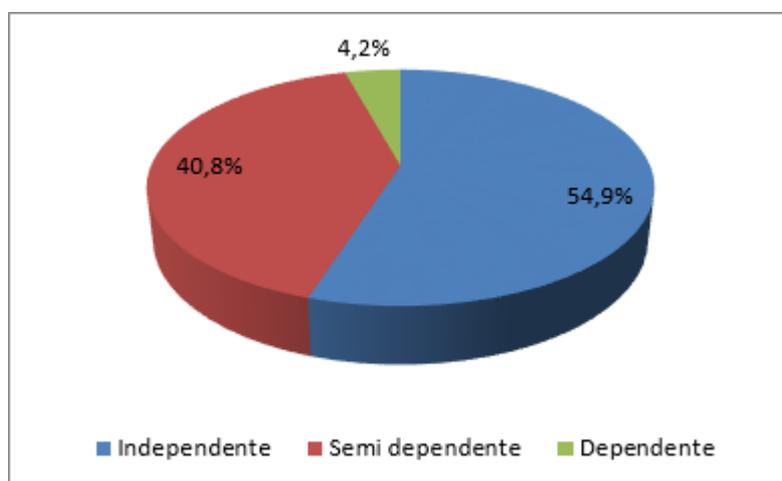


Gráfico 8.12 - Dependência de habitats florestais em relação às espécies registradas.

Quanto à sensibilidade às perturbações ambientais (Gráfico 8.13) ocorreu um grande predomínio de espécies com baixa sensibilidade (80,3%), salientando que espécies com alta sensibilidade apresentaram valores extremamente baixos, apenas 4,2%. Esses dados agregam os demais apresentados acima, pois expressam que a comunidade de aves é generalista, adaptada onde vive com uma grande plasticidade, onde esses animais exploram variados ecossistemas e estes em sua maioria não são dependentes desses habitats para cumprirem seu modo de vida, assim tornam-se espécies menos sensíveis à perturbações ambientais.

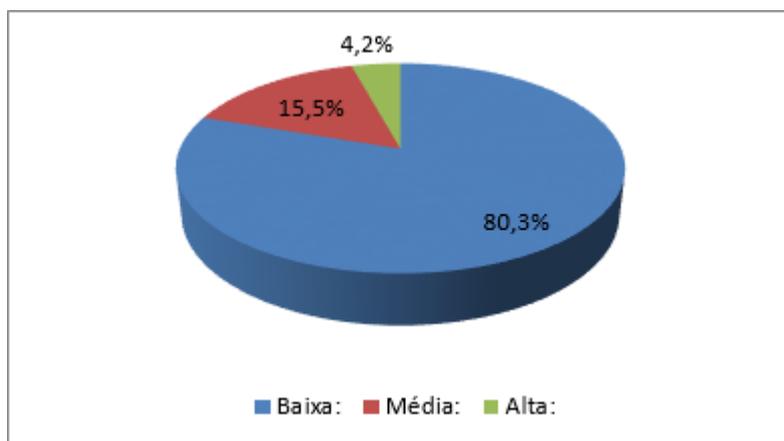


Gráfico 8.13 - Distribuição das espécies registradas em relação a sensibilidade a perturbações ambientais.

Em se tratando da composição da dieta desses animais é notável três grandes grupos muito próximos como demonstra o gráfico a seguir. Abrangendo uma maior representatividade encontra-se o grupo dos insetívoros com 35,2% de todas as espécies, em seguida em igualdade encontram-se os grupos dos granívoros e onívoros com representatividade de 21,1%.

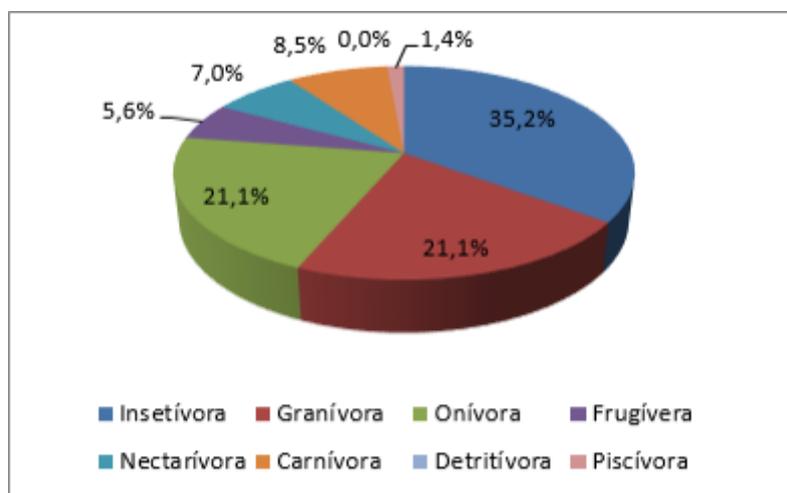


Gráfico 8.14 - Distribuição das espécies registradas em relação aos hábitos alimentares.

Quanto à estrutura da comunidade, observou-se uma riqueza de espécies através do Índice de Shannon e comparou-se os pontos amostrais, como vislumbra o Gráfico 8.15. É possível notar que a unidade amostral que apresentou maior riqueza foi TST1 tanto na estação seca ( $H' = 2,76$ ) como na chuvosa ( $H' = 2,55$ ), Estes valores considerados altos, ainda mais quando comparados a outros estudos, como o de D'Angelo-Neto e colaboradores (1998).

Estes índices são em parte sustentados pela diversidade de ambientes que compõe a área, levando a oferta de diferentes micro-habitats para a avifauna. Além disso, a diversidade pode ser influenciada pela presença de áreas fragmentadas, resultando em índices mais altos devido a um influxo de espécies generalistas, que toleram as alterações ambientais e ambientes secundarizados, oportunistas, adaptadas à perturbações, e espécies com pequenos requerimentos de área (D'Angelo-Neto *et al.*, 1998; Laurence *et al.*, 2002).

Com relação à composição dessa comunidade de aves no que tange a sua equidade, ou seja, se as espécies se distribuem homoganeamente ou não no ecossistema, utilizou-se a Equabilidade de Pielou. No Gráfico 8.16 observa-se muitos valores próximos ou iguais a um (1), isso indica que esses pontos possuem uma maior diversidade de espécies. As unidades amostrais PO4 na estação chuvosa e PO7 na estação seca apresentaram baixa diversidade, indicando serem ambientes com menor diversidade e abundância de espécies.

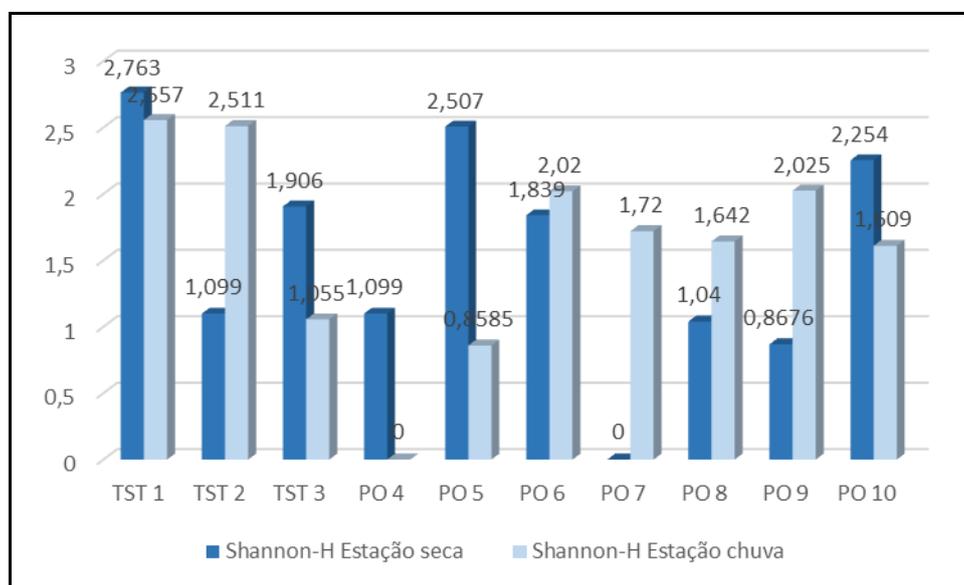


Gráfico 8.15 - Índice de diversidade de Shannon entre os diferentes pontos amostrais.

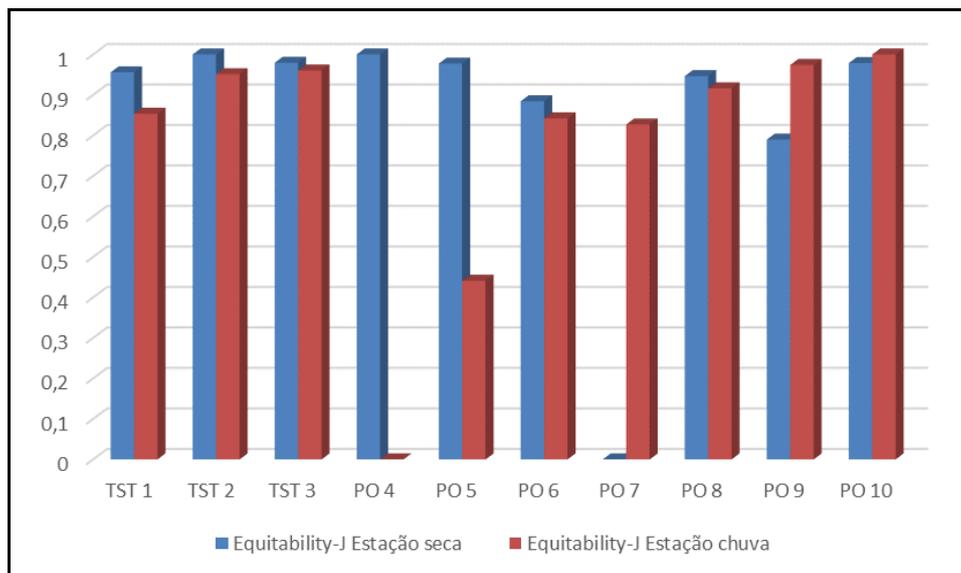


Gráfico 8.16 - Equabilidade de Pielou entre os diferentes pontos amostrais.

A curva de rarefação de espécies (Gráfico 8.17) não mostrou tendência à estabilização. No presente estudo foram registradas 71 em campo. De acordo com estimador de riqueza (Chao 1 Mean) estima-se cerca 84 espécies para área do estudo. Mesmo diante da possibilidade de não detecção de algumas espécies, pode-se afirmar que os esforços despendidos para a caracterização das áreas do empreendimento foram de fato satisfatórios.

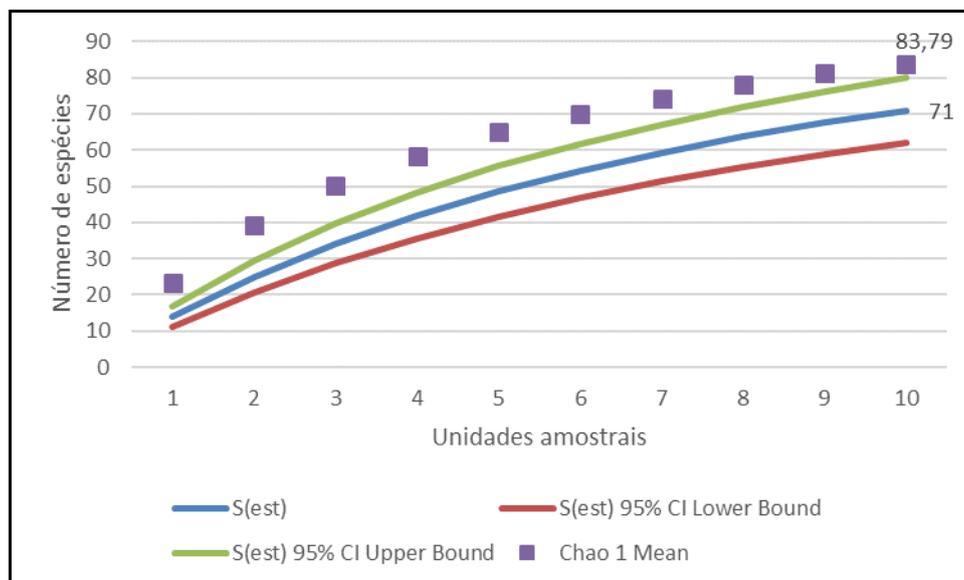


Gráfico 8.17 - Curva de acumulação de espécies.

## II. Espécies de Interesse

Durante a expedição, registrou-se a espécie *Anumara forbesi* (Anumará), que por sua vez encontra-se em status de conservação, definido como **Criticamente em Perigo** na lista estadual segundo a deliberação normativa COPAM nº 147 de 30 de abril de 2010 e também segundo a lista internacional da IUCN 2020.1 classificado como **Em Perigo**.

O anumará é uma ave passeriforme da família Icteridae e está ameaçado pela perda/degradação de habitat. Apresenta cauda longa e asas curtas, lembrando as características físicas do pássaro-preto ou graúna. O ninho dessa espécie é construído em árvores frondosas e em forma de cesta funda e bem trançada, tecido com capim seco e maleável. Pode habitar a borda da floresta, áreas alagadiças adjacentes e até mesmo canaviais, a espécie utiliza tanto as áreas mais secas como as alagadas para forrageio. Os indivíduos que frequentam as bordas das florestas podem permanecer sem vocalizar durante horas (Short 1979; Sick 2001).

### e) Qualidade Ambiental – Síntese do Diagnóstico

Através do presente trabalho é possível caracterizar a avifauna do local de estudo. Observou-se uma maior predominância de espécies pertencentes às famílias Thraupidae e Tyrannidae, que por sua vez pertencem ao grupo de maiores famílias de aves das américas (Sick 2001). Esses animais possuem ampla distribuição e ocupam os mais variados ambientes (Ridgely & Tudor 1994). Assim como demonstra os resultados, pois a maior parte das espécies registradas são generalistas com relação seu habitat, são pouco dependentes e possuem baixa sensibilidade a perturbações.

A diversidade de Shannon demonstrou certa variedade entre os pontos amostrais, evidenciando uma possível diferença de diversidade entre os pontos. Já a Equidade de Simpson revelou que pontos amostrais em sua maioria se mostraram heterogêneos e com baixa dominância de espécies em específico.

Devido à variedade de ecossistemas na região (fragmentos, campos, área de transição de Mata atlântica com Cerrado) os animais registraram demonstraram baixa dependência dos habitats, o que sugere que esses organismos exploram uma gama de ecossistemas presente na região, os tornando mais adaptáveis.

### *Mastofauna*

#### a) Introdução

Dentre os grupos dos animais, os mamíferos são considerados os seres mais derivados. Possuindo, como características principais, os mecanismos para regulação de sua temperatura corporal, o corpo geralmente recoberto por pelos, além das fêmeas serem

providas de glândulas mamárias desenvolvidas, sendo essa a característica que deu origem ao nome do grupo (Storer, 2002).

Os mamíferos são animais diversificados em vários aspectos de sua biologia, como tamanho, formato do corpo, comportamento, nicho ecológico, etc., essas características são derivadas de acordo com o ambiente em que o animal sobrevive. Uma característica encontrada na maioria dos indivíduos dessa classe é um porte corpóreo considerável, tendo a necessidade de uma extensa área de sobrevivência (Tamiozzo, 2015).

A biodiversidade de mamíferos é de grande relevância à manutenção de inúmeros processos ecológicos. Quando se considera a imensa diversidade de mamíferos brasileiros, um total de 701 espécies de mamíferos, distribuídos em 12 Ordens, 50 Famílias e 243 Gêneros (Paglia et al. 2012) e o impacto sobre tais organismos, é possível prever que muitos processos ecossistêmicos serão afetados com a perda desses organismos.

A diversidade de mamíferos encontrados em Minas Gerais perfaz um total de 35% (236 espécies) dos mamíferos brasileiros. Contudo, diante da crescente destruição e fragmentação florestal parte significativa dessa fauna encontra-se ameaçada, visto que 45 (19,1%) espécies de mamíferos encontrados no estado estão na Lista das Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais (COPAM, 2010).

A fragmentação de habitats é uma grande ameaça a esses animais, visto que são muitos sensíveis as reduções de seu habitat, principalmente as espécies desse grupo que possuem área territorial ampla, ou os que costumam percorrer longas distâncias, como o caso de muitas espécies de felinos, por exemplo (Pereira *et al.*, 2012).

Por se tratarem de muitas vezes serem classificados como predadores de topo de cadeia, esses animais fecham delicados elos com as demais espécies nos ambientes em que vivem. Alguns mamíferos são excelentes bioindicadores de qualidade ambiental. Quando presentes em um determinado ecossistema, geralmente indicando a qualidade do ambiente e sua capacidade de interação entre diversos tipos de organismos (Nascimento *et al.* 2009).

Considerando a estreita inter-relação das espécies, estudos faunísticos mostram-se importantes como subsídios para decisões a respeito da avaliação de impactos ambientais, bem como programas de manejo e conservação de áreas com influência antrópica, o que torna esse estudo de suma importância para a conservação das espécies brasileiras.

#### **b) Objetivos**

O objetivo do presente estudo é inventariar e caracterizar, sem a realização de coletas e capturas, a comunidade de mamíferos presentes na área de influência do

empreendimento, localizado na zona rural do município de Virginópolis-MG, de modo que os possíveis impactos decorrentes do processo de implantação do empreendimento sobre este grupo possam ser avaliados e mitigados, caso seja necessário.

### c) Caracterização Regional

#### I. Dados Secundários

Para uma melhor compreensão da comunidade de mamíferos em âmbito regional, utilizou os dados dos levantamentos dos realizados na região próxima ao empreendimento disponibilizados por Walm, 2001; Walm, 2002 e Pacuera, 2014. Cabe ressaltar que a lista regional de espécies de mamíferos não necessariamente reflete a situação local, no que tange à composição da mastofauna e que, portanto, deve ser considerada de forma parcimoniosa, sobretudo devido às grandes perturbações que existem na área de estudo.

Entretanto, em virtude da ampla distribuição de muitos dos mamíferos terrestres neotropicais (Pough *et al.*, 2003), é esperado que parte das 32 espécies registradas por estes autores (Tabela 8.15) possam ser encontradas nas áreas de influência do empreendimento. Os dados compilados, registram 32 espécies, distribuídas em 6 ordens e 15 famílias.

Dentre as espécies registradas no aspecto regional, duas são consideradas ameaçadas: o guigó *Callicebus personatus* é classificado como (EN) em perigo a nível estadual (COPAM, 2010) além de ser considerado vulnerável (VU) a nível nacional (MMA, 2014) e global (IUCN, 2020.2) e Caititu *pecari tajacu* é classificado como vulnerável (VU) a nível estadual (COPAM, 2010).

Tabela 8.15 - Lista regional da mastofauna de provável ocorrência a partir de dados secundários, incluindo pequenos, médios e grandes mamíferos registrados por Walm, 2001; Walm, 2002 e Pacuera, 2014, Minas Gerais, Brasil.

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de conservação			Pecuera, 2014	Walm, 2001	Walm, 2002
				MG	Brasil	Global			
Artiodactyla	Cervidae	<i>Mazama</i> sp.	Veado	-	-	-		x	
	Tayassuidae	<i>pecari tajacu</i>	Caititu	VU				x	
Didelphimorphia	Didelphidae	<i>Didelphis aurita</i>	Gambá	-	-	LC	x		
		<i>Didelphis albiventris</i>	Gambá	-	-	LC	x		
		<i>Marmosops incanus</i>	Cuíca	-	-	LC	x		
		<i>Monodelphis americana</i>	Cuíca-de-rabo-curto	-	-	LC	x		
		<i>Gracilinanus macrotarsus</i>	Catita	-	-	LC	x		
		<i>Gracilinanus agilis</i>	Catita	-	-	LC	x		
		<i>Philander frenatus</i>	Cuíca-de-quatro-olhos	-	-	LC	x		
Cingulata	Dasyopodidae	<i>Dasyopus novemcinctus</i>	Tatu galinha	-	-	LC		x	x
Primates	Pitheciidae	<i>Callicebus personatus</i>	Guigó	EN	VU	VU	x	x	
		<i>Callicebus</i> sp	Guigó				x		
	Callitrichidae	<i>Callithrix geoffroyi</i>	Sagui	-	-		x	x	x
Carnivora	Canidae	<i>Cerdocyon thous</i>	Cachorro do mato	-	-	LC			x
	Procyonidae	<i>Procyon cancrivorus</i>	Mão pelada	-	-	LC		x	x
	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i>	Jaritataca	-	-	LC			
Rodentia	Sciuridae	<i>Guerlinguetus aestuans</i>	Caxinguelé	-	-	LC		x	
	Cuniculidae	<i>Cuniculus paca</i>	Paca	-	-	LC		x	x

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Status de conservação			Pecuera, 2014	Walm, 2001	Walm, 2002
				MG	Brasil	Global			
	Caviidae	<i>Cavia aperea</i>	Préa	-	-	LC		x	
		<i>Hydrochoerus hydrochaeris</i>	Capivara	-	-	LC		x	
	Cricetidae	<i>Akodon sp.</i>	Rato-do-mato				x		
		<i>Cerradomys subflavus</i>	Rato-do-mato	-	-	LC	x		
		<i>Oecomys catherinae</i>	Rato-do-mato	-	-	LC	x		
		<i>Rhipidomys mastacalis</i>	Rato-do-mato	-	-	LC	x		
		<i>Necomys lasiurus</i>	Rato-do-mato	-	-	LC	x		
		<i>Oligoryzomys sp.</i>	Rato-do-mato				x		
		<i>Nectomys squamipes</i>	Rato-d'água	-	-	LC	x	x	
	Echimyidae	<i>Trinomys sp.</i>	Rato-de-espinho				x		
	Erethizontidae	<i>Coendou prehensilis</i>	Ouriço	-	-	LC		x	

Legenda: LC = Pouco preocupante; EN = Em Perigo; VU = Vulnerável; MG = Minas Gerais (COPAM, 2010); Br = Brasil (MMA, 2014); IUCN = International Union for Conservation of Nature and Natural Resources (IUCN, 2020.1);

## II. Áreas prioritárias e zoneamento ecológico econômico

A área de influência da Orgual Ltda, localizada na zona rural do município de Virginópolis - MG, não se insere nas áreas de prioridade para a conservação da fauna de mamíferos no estado de Minas Gerais segundo Drummond *et al.* (2005).

Corroborando neste sentido, a área de influência do empreendimento é considerada de baixo interesse para a conservação dos mamíferos no estado de acordo com classificação proposta por Louzada *et al.* (2008) no zoneamento ecológico econômico de Minas Gerais.

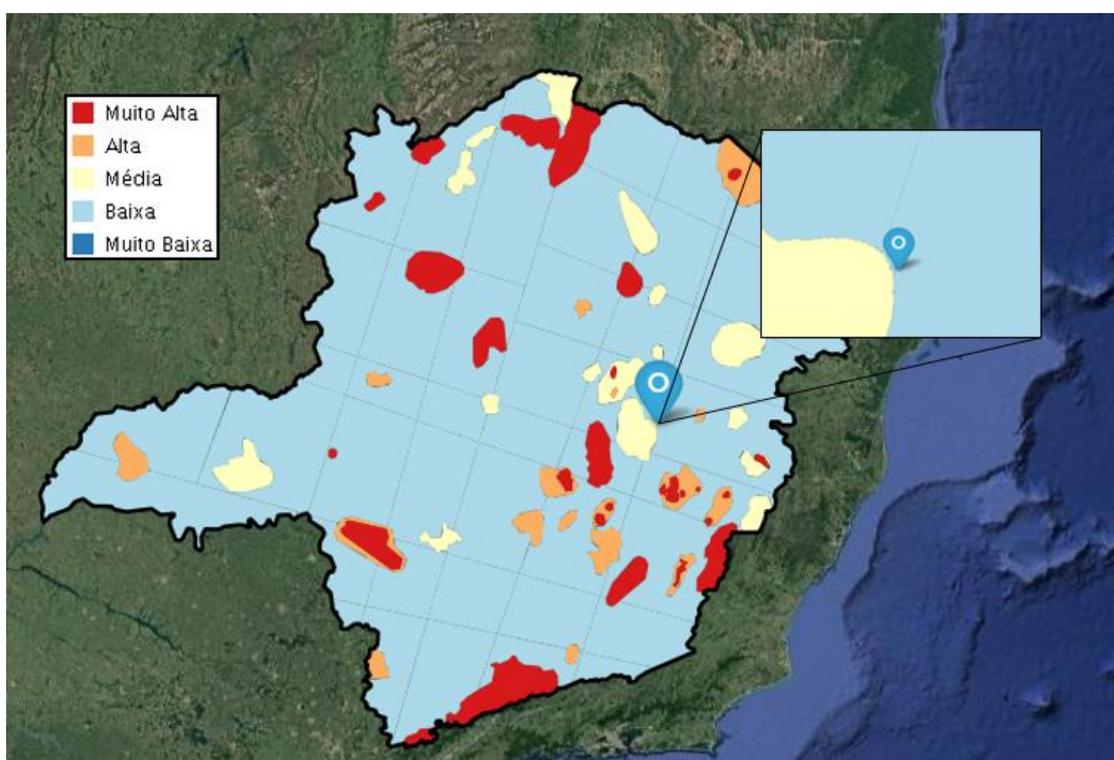


Figura 8.48 – Localização da ADA do empreendimento em relação às áreas prioritárias para conservação de mamíferos no estado de Minas Gerais.

Fonte: Adaptado (Zee, 2008).

### d) Caracterização Local

#### I. Metodologia

Para realização do inventariamento e caracterização da mastofauna foram realizadas duas campanhas de campo, sendo a primeira referente à estação chuvosa, conduzida entre 12 a 14 de março de 2020, a segunda abrangendo a estação seca, realizada entre os dias 6 a 9 de maio de 2020.

Devido ao fato de inventários mastofaunísticos exigirem esforços múltiplos e métodos variados no que diz respeito à suficiência amostral (Silveira *et al.*, 2010), no presente diagnóstico faunístico foram utilizadas diferentes metodologias, incluindo buscas ativas (inclui registros diretos e identificação de evidências do tipo fezes, tocas, pêlos, pegadas, etc.), o uso de *cameras trap* e a realização de entrevistas, conforme descrito em Voss & Emmons (1996) e Silveira *et al.* (2010), e detalhado a seguir:

⇒ **Buscas ativas**

Com objetivo de registrar exemplares e vestígios da presença de representantes da mastofauna local, optou-se pelas observações diretas e indiretas, e foram percorridos quatro transectos (T) do tipo linear transect (Emmons, 1984; Bodmer *et al.*, 1997), a saber:

Tabela 8.16 – Localização e caracterização dos transectos na área de estudo.

Transecto	Coordenadas 23k		Localização	Descrição
T1	736081,57	7918868,49	ADA/AID	Trilho em interior de fragmento florestal
T2	736384,24	7919087,92	AID	Estrada de terra em interior de fragmento florestal
T3	735715,51	7919055,31	ADA/AID	Estrada em área de pastagem e de lavoura
T4	736035,82	7918879,55	AID	Borda de fragmento florestal

Todos os indivíduos visualizados e vestígios encontrados foram devidamente registrados em fichas apropriadas, sendo posteriormente transferidos para planilhas eletrônicas. A identificação dos registros indiretos foi feita com o auxílio de guia de campo (Borges e Tomas 2004; Reis *et al.* 2011). Paralelamente, foram realizados sensos noturnos aleatórios na tentativa de visualizar exemplares em deslocamento nas áreas de influência do empreendimento.



Figura 8.49 – Localização dos transectos e armadilhas fotográficas “câmeras traps” nas áreas área de influência da Orqual Britagem Ltda, localizada na zona rural do município de Virginópolis-MG. Estação chuvosa (março, 2020), Estação seca (maio, 2020). Legenda: CT = Camera trap. Transecto = T; Perímetro da área da ADA – vermelho; T1 – amarelo; T2 – azul claro; T3 – azul escuro; T4 – verde claro.

⇒ **Armadilhas fotográficas**

De forma a registrar espécies de hábitos mais elusivos e discretos, foram instaladas quatro armadilhas fotográficas digitais do tipo *camera trap* (CT) próximas a locais estratégicos, tais como fontes de água e alimento, trilhas, tocas, etc. Por se tratar de um estudo na qual o objetivo é o inventariamento da mastofauna local, um composto formado por mel, frutas e sardinha foi periodicamente depositado no interior do raio de disparo das câmeras fotográficas, de modo a atrair indivíduos presentes nas áreas adjacentes. Cada armadilha fotográfica permaneceu armada por 72 horas ininterruptas durante cada campanha de campo, totalizando 288 de esforço amostral de *camera trap* por campanha de campo.

Tabela 8.17 – Identificação e localização geográfica das armadilhas fotográficas do tipo camera trap (CT) instaladas nas áreas de influência do empreendimento durante a realização da presente investigação.

Ponto	Coordenadas 23k		Localização	Descrição
CT1	736928,139	7918488,764	AID	Interior de fragmento florestal
CT2	736406,913	7918731,544	AID	Interior de fragmento florestal
CT3	736095,236	7918826,166	ADA	Interior de fragmento florestal
CT4	736282,406	7918788,088	ADA	Interior de fragmento florestal



Foto 8.21 - Vista da armadilha fotográfica CT1 e da isca utilizada, devidamente posicionada na área de estudo, na AID.

⇒ **Entrevistas**

A realização de entrevistas é um importante recurso para inventário de mamíferos, notadamente aqueles de médio e grande porte, de fácil reconhecimento por parte dos populares residentes nas áreas rurais. Desta forma, foram entrevistados moradores próximos da área do empreendimento que compartilharam seus registros e conhecimentos sobre os mamíferos da região. Importante salientar que, em nenhum momento os entrevistados foram induzidos a citar determinada espécie, sendo as informações sempre obtidas de modo espontâneo e imparcial.

**II. Análise de Dados**

Foi considerada riqueza o número absoluto de espécies registradas, independente da metodologia empregada. Já a diversidade levou em consideração apenas aquelas detectadas durante a realização dos transectos ou por meio de *câmeras trap*, sendo desconsiderados todos os registros obtidos durante as entrevistas. Desta forma, utilizando-se o *software* PAST (Hammer *et. al*, 2001), o índice de Shannon-Wiener foi acessado, com base na seguinte fórmula:

$$H' = n \log n - \sum fi \log fi/n$$

Onde:

H' = índice de diversidade de espécies;  
n = número de indivíduos amostrados;  
fi = número de indivíduos da espécie i.

Da mesma forma, a equitabilidade também foi obtida utilizando-se a seguinte equação:

$$J' = H' / \log S$$

Onde:

J' = Equitabilidade de Shannon;  
H' = Diversidade de Shannon-Wiener;  
Log S = Logaritmo correspondente ao número de espécies registradas.

Para a elaboração da curva de rarefação de espécies, foi utilizado o *software* EstimateS 9.1.0 (Colwell, 2013) com base em 999 aleatorizações, sendo novamente descartados os dados provenientes das entrevistas. Cada transecto, dos 4 percorrido, e cada armadilha fotográfica, das 4 instalada, correspondem a uma unidade amostral totalizando oito (N=8) por campanha.

## e) Resultados

### I. Estrutura da Comunidade

Durante a realização do presente estudo, foram inventariadas 10 espécies de mamíferos pertencentes a 5 ordens e 8 famílias (Tabela 8.18). Todas as 10 espécies foram registradas em campo, sendo 7 registros diretos e 3 por meio de vestígios indiretos, o tatu-galinha *Dasyopus novemcinctus* (toca), o tapeti *Sylvilagus brasiliensis* (fezes) e Guigó *Callicebus personatus* (vocalização).

As famílias Canidae (S=2) e Didelphidae (S=2) apresentaram maior riqueza (40%), ao passo que Callitrichidae, Dasyopodidae, Felidae, Leporidae, Pitheciidae, Mephitidae foram representadas por apenas uma espécie cada. Em relação à ordem, Carnívora (S=4) se destacou das demais em virtude de apresentar maior número de espécies, as demais ordens foram representadas por uma única espécie na área de estudo.

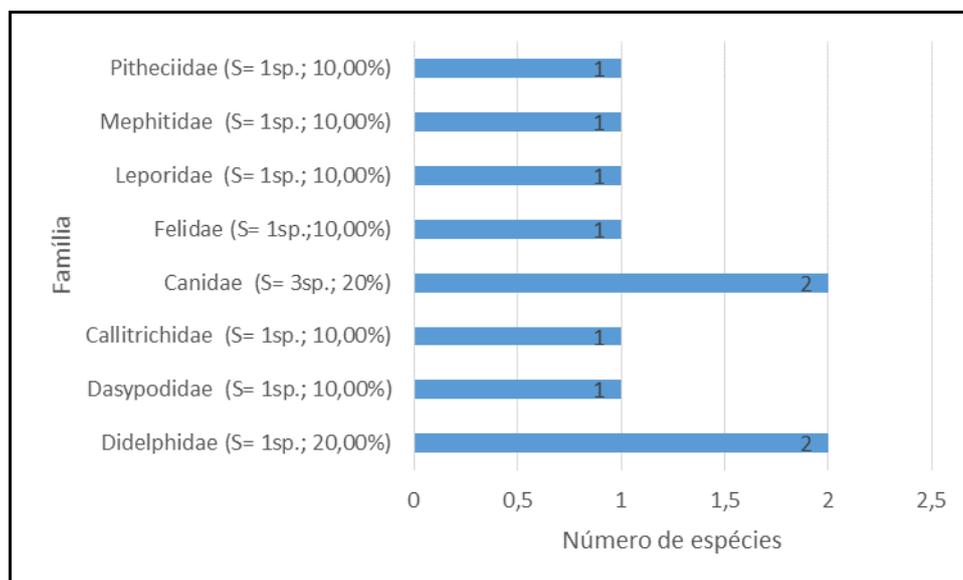


Gráfico 8.18 – Número de espécies por famílias de mamíferos registrados na área de influência do empreendimento, durante a realização do estudo. Legenda: S = Riqueza

Tabela 8.18 - Lista sistemática das espécies de mamíferos registradas na área de influência do empreendimento, localizada na zona rural do município de Virginópolis - MG, no período Chuvoso (março/2020) e seco (maio/2020).

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Dieta	Endêmica	Status de conservação			Método de registro
						MG	Brasil	Global	
Didelphimorphia									
	Didelphidae	<i>Didelphis albiventris</i> (Lund, 1840)	Gambá orelha branca	In/On	Não	NL	NL	LC	CT
		<i>Didelphis aurita</i> (Wied-Neuwied, 1826)	Gambá orelha preta	In/On	Não	NL	NL	LC	CT
Cingulata									
	Dasypodidae	<i>Dasypus novemcinctus</i> (Linnaeus, 1757)	Tatu-galinha	In/On	Não	NL	NL	LC	Toca
Primates									
	Callitrichidae	<i>Callithrix geoffroyi</i> (Humboldt, 1812)	Sagui-de-cara-branca	Fr/In/Go	S	NL	NL	LC	Visual
	Pitheciidae	<i>Callicebus personatus</i> (É. Geoffroy, 1812)	Guigó	Fr/Fo	S	EN	VU	VU	Vocalização
Carnivora									
	Canidae	<i>Canis lupus familiaris</i> (Linnaeus, 1758)▲	Cachorro doméstico	In/On	Não	-	-	NA	Pegada/Visual/CT
		<i>Cerdocyon thous</i> (Linnaeus, 1766)	Cachorro-do-mato	In/On	Não	NL	NL	LC	Pegada/Fezes/CT
	Felidae	<i>Puma yagouaroundi</i> (É. Geoffroy, 1803)	Gato mourisco	Ca	Não	NL	VU	LC	CT
	Mephitidae	<i>Conepatus semistriatus</i> (Boddaert, 1785)	Jaritataca	In/On	N	NL	NL	LC	CT
Lagomorpha									

Ordem	Família	Espécie	Nome popular	Dieta	Endêmica	Status de conservação			Método de registro
						MG	Brasil	Global	
	Leporidae	<i>Sylvilagus brasiliensis</i> (Linnaeus, 1758)	Tapeti	Hb	Não	NL	NL	EN	Fezes

Legenda: MG = Minas Gerais (COPAM, 2010); Br = Brasil (MMA, 2014); IUCN = *International Union for Conservation of Nature and Natural Resources* (IUCN, 2020.2); LC = Pouco preocupante; NL = Não Listada; VU= Vulnerável; EN= Em perigo; NA = Não avaliada; ▲ = Espécie domesticada alóctone a região Neotropical (Oliveira *et al.*, 2008); In= Insetívoro ; On= Onívoro; Hb= Herbívoro pastador; FR= – Frugívoro; Go= Gomívoro; Ca= Carnívoro.

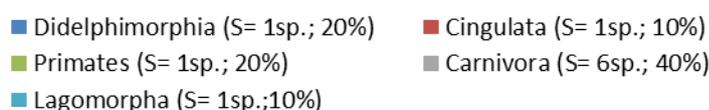
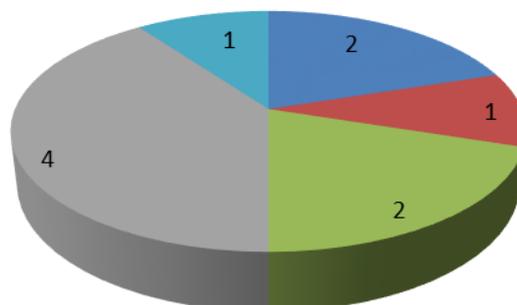


Gráfico 8.19 – Número de espécies por ordens de mamíferos registradas nas áreas de influência do empreendimento, durante a realização do levantamento de campo em 2020. Legenda: S = Riqueza.

Em relação à guilda alimentar (dieta), foi adotada a classificação de *Paglia et al. 2012*. O grupo dos Onívoros/Insetívoro (On/In) foi o que apresentou o maior número de espécies (S=5), as demais guildas; Fr/On (Frugívoro – Onívoro), Fr/In/Go (Frugívoro – Insetívoro–Gomívoro), Ca (Carnívoro), Ca/On (Carnívoro – Onívoro) e Hb (Herbívoro pastador) foram representadas por apenas uma espécie (Gráfico 8.20). É relevante destacar que os mamíferos de médio e grande porte que possuem hábito alimentar frugívoro e/ou onívoro desempenham importante papel na dispersão de sementes, principalmente de espécies arbóreas que produzem frutos com sementes maiores que um centímetro. Estas plantas dificilmente interagem com dispersores de pequeno porte, como morcegos e a maioria das aves. Diante o diagnóstico das espécies da área, é possível observar a importância delas para a conservação e manutenção da biodiversidade local.

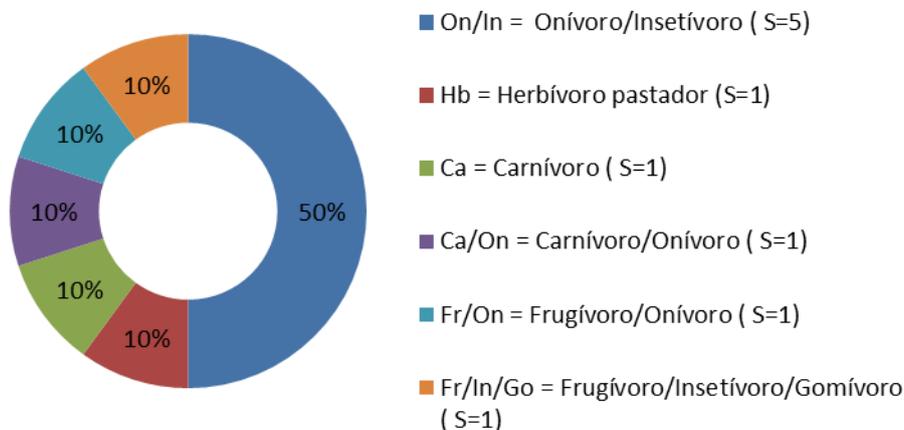


Gráfico 8.20 – Número de espécies de mamíferos registradas nas áreas de influência do empreendimento, março e maio de 2020. Legenda: S = Riqueza.

Dentre as espécies registradas, três aparecem nas listas de espécies ameaçadas. O guigó *Callicebus personatus* é classificado como (EN) em perigo a nível estadual (COPAM, 2010) além de ser considerado vulnerável (VU) a nível nacional (MMA, 2014) e global (IUCN, 2020.2), o gato mourisco *Puma yagouaroundi* é classificado como vulnerável a nível nacional (MMA, 2014) e Tapeti *Sylvilagus brasiliensis* passou a ser classificado em perigo (EN) a nível global (IUCN, 2020.2). As espécies: cachorro do mato *Cerdocyon thous* (Canidae), o gambá de orelha branca *Didelphis albiventris* (Didelphidae), o gambá de orelha preta *Didelphis aurita* (Didelphidae), o tatu galinha *Dasyus novemcinctus* (Dasypodidae), o sagui *Callithrix geoffroyi* (Callitrichidae), o tapeti *Sylvilagus brasiliensis* (Leporidae), a jeritataca *Conepatus semistriatus* (Mephitidae), encontram-se listados na IUCN (2020.2) como pouco preocupantes (LC). O cachorro doméstico *Canis lupus familiaris* (Canidae) não foi avaliado.

Em relação ao endemismo das espécies registradas, foram detectadas duas espécies *Callithrix geoffroyi* (Callitrichidae) e *Callicebus personatus* (Pitheciidae) endêmica do Brasil do bioma Mata Atlântica (Paglia *et al.*, 2012).

Vale destacar os registros de *Canis lupus familiaris*, a ocorrência resulta em impacto negativo para fauna silvestre por ser uma espécie alóctone domesticada, mas capaz de se adaptar ao modo de vida selvagem, exercendo inclusive predação sobre representantes da mastofauna nativa (Oliveira *et al.*, 2008).

Dentre as espécies inventariadas, o tatu galinha *Dasyus novemcinctus* (Dasypodidae) e o tapeti *Sylvilagus brasiliensis* são tradicionalmente abatidos em determinadas regiões do país para fins de consumo humano (Chiarello, 2000), (Reis *et al.*, 2011).



Foto 8.22 – Gambá *Didelphis albiventris* (Didelphidae) fotografado pela CT2 na AID do empreendimento (março/2020).



Foto 8.23 – Gambá *Didelphis aurita* (Didelphidae) fotografado pela CT3 na AID do empreendimento durante a estação seca (maio/2020).



Foto 8.24 – Jeritaca *Conepatus semistriatus* (Mephitidae) fotografado pela CT1 na AID durante o período chuvoso, março/2019.



Foto 8.25 – Registro do Cachorro do mato *Cerdocyon thous* (Canidae) fotografado pela CT2 na AID durante o período seco, maio/2020.



Foto 8.26 – Gato mourisco *Puma yagouaroundi* (Felidae) fotografado pela CT3 na ADA do empreendimento (maio/2020).



Foto 8.27 – Saqui da cara branca *Callithrix geoffroyi* (Callitrichidae) registrado na área do T1 na AID durante o período seco (Maio/2020).



Foto 8.28 – Cachorro doméstico *Canis lupus familiaris* (Canidae) registrado pela CT4 na ADA durante no período chuvoso, março de 2020.



Foto 8.29 – Tapeti *Sylvilagus brasiliensis* (Leporidae) registrado pela T1 na ADA durante o período chuvoso (março/2020).



Foto 8.30 – Registro de toca de tatu galinha (*Dasypus novemcinctus*) detectada no T2 na AID do empreendimento.

Após as análises dos dados, o valor do índice de diversidade Shannon-Wiener alcançado  $H' = 1,96$  para estação chuvosa e  $H' = 2,10$  para estação seca conforme demonstrado pela Tabela 8.19 e Tabela 8.20, podem ser considerados baixos, uma vez que numericamente encontram-se posicionados próximo ao limite mínimo ( $H' = 1,5$ ) usualmente averiguado em

estudos envolvendo comunidades de vertebrados terrestres tropicais (Magurran, 2004). Os valores obtidos para cada unidade amostral muito provavelmente encontram-se relacionados, com o tempo curto de amostragem e com os fatores de transformação e fragmentação da paisagem local, uma vez que de acordo com outros estudos realizados com mamíferos terrestres brasileiros,  $H'$  diminuiu em função do aumento dos distúrbios florestais (Lopes & Ferrari, 2000). A ADA o empreendimento é muito antropizada, encontra-se sem cobertura vegetal.

Ainda de acordo com a Tabela 8.19 e Tabela 8.20, os valores medianos de equitabilidade alcançados durante a realização do presente estudo ( $J = 0,89$  estação chuvosa e  $J = 0,95$  estação seca), pode afirmar que, apesar de baixa riqueza, ela encontra-se distribuída pela área estudada. Contudo, os valores da equitabilidade devem ser analisados com cautela, uma vez que, assim como para a diversidade, certamente foram influenciados por se tratar de um trabalho de curta duração.

Tabela 8.19 – Valores de riqueza, diversidade e equitabilidade obtidos nas áreas de influência do empreendimento na estação chuvosa.

Amostras	Riqueza (S)	Diversidade ( $H'$ )	Equitabilidade (J)
CT1	2	0,6931	1
CT2	2	0,6931	1
CT3	1	0	0
CT4	2	0,6931	1
T1	3	0,9503	0,865
T2	3	1,099	1
T3	2	0,6365	0,9183
T4	1	0	0
<b>Área de estudo</b>	<b>9</b>	<b>1,968</b>	<b>0,8956</b>

Tabela 8.20 – Valores de riqueza, diversidade e equitabilidade obtidos nas áreas de influência do empreendimento na estação seca.

Amostras	Riqueza (S)	Diversidade ( $H'$ )	Equitabilidade (J)
CT1	2	0,6931	1
CT2	2	0,6931	1
CT3	2	0,6931	1
CT4	2	0,6931	1
T1	2	0,5623	0,8113

Amostras	Riqueza (S)	Diversidade (H')	Equitabilidade (J)
T2	3	1,099	1
T3	2	0,6931	1
T4	2	0,6931	1
<b>Área de estudo</b>	<b>9</b>	<b>2,105</b>	<b>0,9579</b>

A curva de rarefação de espécies manteve um crescimento gradual ao longo do estudo. No final das últimas unidades amostrais é possível observar uma tendência de estabilização. No decorrer do trabalho foram registradas 10 espécies em campo. O estimador (Jack 1 Mean) apontou cerca de 11 espécies para a região, demonstrando que está perto atingir processo estabilização. É importante salientar que a riqueza observada encontra-se dentro do intervalo de confiança gerado pela plataforma estatística utilizada. Desta forma, pode-se afirmar que os esforços despendidos foram satisfatórios para o inventariamento da Mastofauna local.

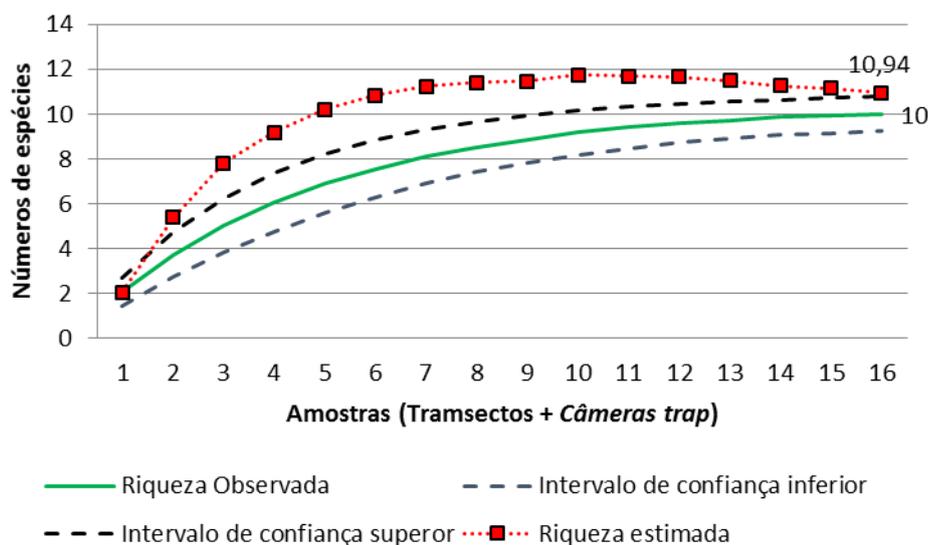


Gráfico 8.21 – Curva de rarefação de espécies gerada com base nos esforços amostrais empregados e resultados obtidos na área de influência do empreendimento durante o levantamento de campo em 2020.

## II. Espécies de Interesse

Dentre as espécies registradas, algumas possuem interesse especial, são aquelas que apresentam potencial cinegético, nível de ameaça e endemismo.

Em relação ao endemismo das espécies registradas, foram detectadas duas espécies assim consideradas, o *Callithrix geoffroyi* (Callitrichidae) e *Callicebus personatus* endêmicos do bioma Mata Atlântica (Paglia *et al.*, 2012).

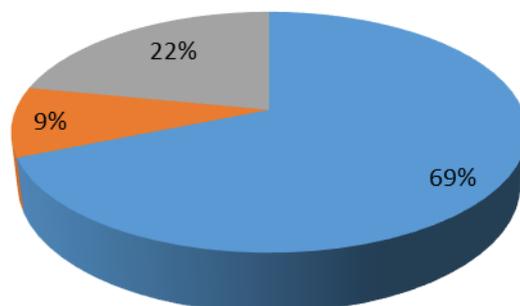
Destaca-se os registros do guigó *Callicebus personatus* que aparece em três listas de ameaça. É classificado em Perigo (EN) a nível estadual (COPAM, 2010) e além de

considerado como vulnerável nacional (MMA, 2014) e global (IUCN, 2020.2), do gato mourisco *Puma yagouaroundi* classificado como vulnerável nacional (MMA, 2014) e Tapeti *Sylvilagus brasiliensis* que é classificado em perigo (EN) a nível global (IUCN, 2020.2).

Dentre as espécies inventariadas, duas apresentam potencial cinegético: o tatu galinha *Dasypus novemcinctus* (Dasypodidae) e o tapeti *Sylvilagus brasiliensis* são tradicionalmente abatidos em determinadas regiões do país para fins de consumo humano (Chiarello, 2000), (Reis *et al.*, 2011).

### III. Similaridade entre Dados Primários e Secundários

A fusão dos resultados alcançados no presente estudo com aqueles disponibilizados por Walm, 2001; Walm, 2002 e Pacuera, 2014 totalizou 32 espécies de mamíferos não alados. Destas, três espécies (9,30%) foram detectadas exclusivamente por meio de dados primários, vinte duas (68,75%) unicamente via dados secundários, enquanto outras sete (21,87%) se fizeram presentes tanto nas amostragens de campo quanto na literatura consultada (Gráfico 8.22).



- Exclusiva dados secundários (S= 22sp.; 68,75%)
- Exclusiva dados primários (S= 3sp.; 9,38%)
- Dados primários  $\cap$  Dados secundários (S= 7 sp.; 21,87%)

Gráfico 8.22 – Porcentagem e valores absolutos das espécies registradas exclusivamente por meio de dados primários, secundários, e simultaneamente em campo e na literatura consultada. Legenda: S = Riqueza.

#### f) Qualidade Ambiental – Síntese do Diagnóstico

A riqueza observada pode ser considerada baixa. A ADA encontra-se antropizada, mas próxima de fragmento florestal de tamanho considerado. Esperava-se uma riqueza maior. A riqueza de mamíferos inventariados muito provavelmente está associada à presença de fragmentos florestais existentes na região adjacentes a ADA do empreendimento.

Destaca-se o registro de duas espécies ameaçadas: o guigó *Callicebus personatus* que aparece em três listas de ameaça, sendo classificado em Perigo (EN) a nível estadual (COPAM, 2010), considerado como vulnerável a nível nacional (MMA, 2014) e global (IUCN, 2020.1) e do gato mourisco (*Puma yagouaroundi*) classificado como vulnerável a nível nacional (MMA, 2014).

## 8.3 MEIO SOCIOECONÔMICO

### 8.3.1 Metodologia

Com o objetivo de integrar o presente estudo de impactos ambientais, será apresentado a seguir o perfil socioeconômico do município de Virginópolis.

Os dados para descrição das características sociais e econômicas do município foram obtidos por meio de endereços eletrônicos de órgãos oficiais, tais como Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, Assembleia Legislativa do Estado de Minas Gerais – ALMG, Ministério da Saúde (DATASUS – Departamento de Informática do SUS), Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais – ZEE-MG, Acompanhamento Municipal dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio – ODM, Fundação João Pinheiro – FJP e Prefeitura de Virginópolis.

A pesquisa do meio antrópico do município abordou aspectos relacionados à inserção no contexto regional, histórico de ocupação, dinâmica populacional, atividades econômicas, infraestrutura básica e de serviços, patrimônios naturais e culturais.

### 8.3.2 Caracterização do município

#### *Diagnóstico Socioeconômico de Virginópolis - MG*

#### **Histórico da Região**

A região, habitada primitivamente por índios Botocudos ou Puris teria recebido homens brancos por volta de 1839, guardando a tradição e os arquivos locais os nomes dos primeiros a se fixarem, mais ou menos em 1858. Foram eles: Félix Gomes de Brito, José Antônio da Fonseca, Capitão Figueiredo, João Batista Coelho e Joaquim Coelho. Todos vindos de São Miguel das Almas (hoje Guanhães).

Não se conhece, com segurança, a forma pela qual teriam adquirido ou se apossado dos terrenos, os primeiros moradores. Sabe-se, contudo, que o primeiro destes moradores, Félix Gomes de Brito, foi doador de uma área de 80 alqueires de terras para o patrimônio de uma capela a ser erigida, juntamente com o cemitério.

Quanto ao que teria atraído estes primeiros moradores, há ligeira controvérsia, acreditando uns ter sido a possibilidade de minas de ouro; enquanto outros creem que tenha sido meramente a facilidade de aquisição de terras ótimas para a agricultura e pecuária.

Em 24 de setembro de 1862, era o povoado elevado à categoria de distrito. Desta data até 1910, pouco se conhece da vida do distrito, que passou a denominar-se Patrocínio de Guanhões. Em 1910 iniciou-se um movimento local para a emancipação administrativa até à colimação de sua finalidade, em 1923, e instalado a 09 de março de 1924, modificando o topônimo para Virginópolis.

O município foi elevado a Termo Judiciário pela Lei nº 878 de 24 de janeiro de 1925. Foi elevado à Comarca pela Constituição Estadual de 14 de julho de 1947 e sua instalação se deu a 15 de setembro de 1947.

A cidade é regionalmente conhecida pela tradicional Festa da Jabuticaba, que ocorre anualmente em setembro. Um aspecto interessante é que, apesar da festa, a cidade não se configura como grande produtor da fruta. Outro aspecto cultural interessante é a presença da Capela de Nossa Senhora do Patrocínio, que possui uma das maiores escadarias de igreja do mundo, com mais de 500 degraus, construídos pelos próprios moradores da cidade em mutirões realizados no fim da década de 1980.



Vista parcial da cidade.



Matriz de Nossa Senhora do Patrocínio.



Cristo Redentor.



Comunidade Céu Aberto Em Virginópolis.

#### *Características e Localização*

Situa-se o município na região Leste, no Vale do Rio Doce do Estado de Minas Gerais. Virginópolis situa-se na Latitude 18°49'22" S e Longitude 42°42'14" W. O município

possui uma área de 442,43 km<sup>2</sup> e localiza-se a uma altitude de 750 m. A foto apresentada a seguir representa boa parte do distrito sede.



Foto abrangente de boa parte da área da sede urbana do município.

Virginópolis está localizada a uma distância de 277 km de Belo Horizonte. Segundo o DER-MG (Departamento de Estradas e Rodagem de Minas Gerais), a principal rodovia que servem de acesso ao município é a BR-259. Na tabela abaixo são apresentadas as distâncias para as capitais dos estados da região sudeste e do distrito federal.

Tabela 8.21 - Distâncias rodoviárias.

Distância do município para algumas das principais capitais Brasileiras	
Belo Horizonte	277 Km
Rio de Janeiro	670 Km
São Paulo	850 Km
Vitória	535 Km
Brasília	1170 Km

Fonte: Assembleia Legislativa de Minas Gerais.

[https://www.almg.gov.br/consulte/info\\_sobre\\_minas/index.html?aba=js\\_tabMunicipios&sltMuni=449](https://www.almg.gov.br/consulte/info_sobre_minas/index.html?aba=js_tabMunicipios&sltMuni=449)

Localização do município de Virginópolis no estado e em relação aos municípios limítrofes:

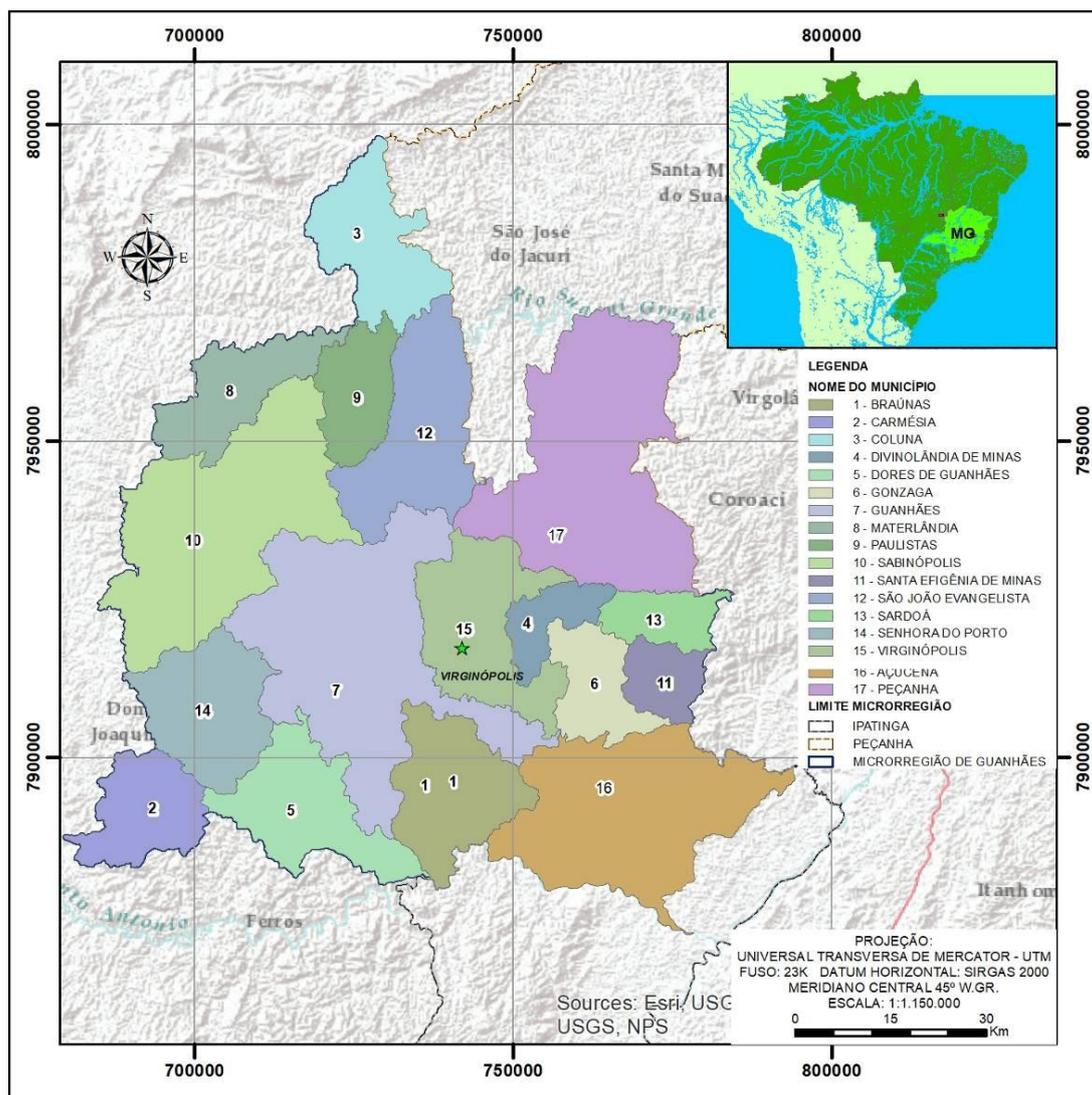


Figura 8.50 – Localização do município de Virginópolis.

Ao todo são 5 municípios limítrofes a Virginópolis: Divinolândia de Minas, Gonzaga, Guanhães, Peçanha (pertente à microrregião de mesmo nome) e Açucena (pertencente à microrregião de Ipatinga). O município de Virginópolis faz limite a noroeste, oeste e sudoeste com o município de Guanhães, na parte norte e nordeste com o município de Peçanha, na porção leste com Divinolândia; na parte sudeste com Gonzaga e na parte sul com Açucena.

Atualmente o município de Virginópolis é composto de doze bairros: Centro, Céu Aberto, Cooperativa, Paquetá, Povoação de Boa Vista, Povoado, Povoado Bom Jesus da Boa Vista, São Bento, São Felipe, Trevo Correntinho, Vila Santo Agostinho e Zona Rural.

As principais redes hidrográficas que drenam o município de Virginópolis são o Ribeirão Jacu e o Rio Guanhães que pertencem à Bacia hidrográfica do Rio Doce.

### *Inserção Regional*

Virginópolis está inserida na microrregião de Guanhães. Esta microrregião é composta por outros 14 municípios, sendo eles: Braúnas, Carmésia, Coluna, Divinolândia de Minas, Dolores de Guanhães, Gonzaga, Guanhães, Materlândia, Paulistas, Sabinópolis, Santa Efigênia de Minas, São João Evangelista, Sardoá e Senhora do Porto. Ela possui área total de 5.782 km<sup>2</sup> baseando-se nos dados do censo IBGE de 2010, uma população de 127.945 habitantes, e densidade demográfica de 22 hab/km<sup>2</sup>.

Tabela 8.22 - Municípios integrantes da microrregião geográfica de Guanhães.

Municípios	Área 2018 (Km <sup>2</sup> )	População 2010 (Habitantes)	Densidade Demográfica (Habitantes/Km <sup>2</sup> )
Braúnas	378,318	5.030	13,30
Carmésia	259,103	2.446	9,44
Coluna	348,492	9.024	25,89
Divinolândia de Minas	133,120	7,024	52,76
Dolores de Guanhães	382,124	5.223	13,67
Gonzaga	209,348	5.921	28,28
Guanhães	1.075,124	31.262	29,08
Materlândia	280,530	4.595	16,38
Paulistas	220,564	4.918	22,30
Sabinópolis	919,811	15.704	17,07
Santa Efigênia de Minas	131,965	4.600	34,86
São João Evangelista	478,183	15.553	32,53
Sardoá	141,904	5.594	39,42
Senhora do Porto	381,328	3.497	9,17
<b>Virginópolis</b>	<b>439,878</b>	<b>10.572</b>	<b>24,03</b>

Fonte: IBGE Cidades – Panorama, População.

Virginópolis é a quarta cidade mais populosa da microrregião depois de São João Evangelista.

Quanto ao Índice de Desenvolvimento Humano de 2010, entre os 15 municípios da microrregião de Guanhães, o que apresentou o maior índice foi Guanhães com um valor de 0,686 e o que apresentou o menor índice foi o município de Senhora do Porto com um valor de 0,565. Virginópolis apresentou IDH de 0,675, ficando com o segundo maior IDH na microrregião.

Tabela 8.23 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal dos municípios da microrregião de Guanhães.

Lugar no ranking	Município	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal IDH-2010
1º	Guanhães	0,686

Lugar no ranking	Município	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal IDH-2010
2º	Virginópolis	0,675
3º	Carmésia	0,650
4º	Sabinópolis	0,638
5º	São João Evangelista	0,638
6º	Dores de Guanhões	0,636
7º	Sardoá	0,636
7º	Paulistas	0,625
9º	Braúnas	0,624
10º	Divinolândia de Minas	0,623
11º	Santa Efigênia de Minas	0,607
12º	Gonzaga	0,606
13º	Materlândia	0,597
14º	Coluna	0,583
15º	Senhora do Porto	0,565

Fonte: IBGE Cidades – Panorama, Economia.

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) de Virginópolis é 0,675, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,831, seguida de Renda, com índice de 0,638, e de Educação, com índice de 0,580.

Tabela 8.24 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Município -  
Virginópolis – MG.

IDHM e componentes	1991	2000	2010
<b>IDHM Educação</b>	0,188	0,447	0,580
% de 18 anos ou mais com fundamental completo	16,78	27,85	40,83
% de 5 a 6 anos na escola	34,95	89,11	95,37
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental REGULAR SERIADO ou com fundamental completo	25,77	73,70	88,63
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	12,74	36,36	54,01
% de 18 a 20 anos com médio completo	6,29	26,89	38,82
<b>IDHM Longevidade</b>	0,630	0,728	0,831
Esperança de vida ao nascer	62,79	68,68	74,86
<b>IDHM Renda</b>	0,489	0,579	0,638
Renda per capita	167,80	292,82	423,01

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano, 2010.

[http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/virginopolis\\_mg](http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/virginopolis_mg)

Segundo o IBGE, a microrregião de Guanhães, a qual Virginópolis faz parte, em 2017, apresentou PIBpm total (a preços de mercado) de R\$1.756.251,77 sendo Guanhães o município com maior participação nesse total. O município de Virginópolis obteve PIBpm de R\$139.957,62 o que conferiu a 4ª posição desse ranking como também a 4ª colocação em relação ao PIB *per capita* da microrregião com R\$12.967,44.

Guanhães alcançou a 1º posição quanto ao PIB total e Dolores de Guanhães alcançou a 1º posição quanto ao PIB *per capita* dentre os municípios da microrregião, enquanto Carmésia teve o menor PIB total e Divinolândia de Minas o menor PIB *per capita* da região.

Tabela 8.25 - Produto Interno Bruto - 2017 dos municípios da microrregião de Guanhães.

Lugar no ranking	Unidade Territorial	PIBpm(1) Total(mil R\$)	Lugar no ranking	Unidade Territorial	PIB <i>per capita</i> (R\$)
1º	Guanhães	617.545,70	1º	Dores de Guanhães	20.758,20
2º	Sabinópolis	182.234,36	2º	Braúnas	18.555,37
3º	São João Evangelista	169.043,12	3º	Guanhães	18.134,31
<b>4º</b>	<b>Virginópolis</b>	<b>139.957,62</b>	<b>4º</b>	<b>Virginópolis</b>	<b>12.967,44</b>
5º	Dores de Guanhães	110.350,58	5º	Sabinópolis	11.435,39
6º	Braúnas	92.832,51	6º	Carmésia	10.582,24
7º	Coluna	85.394,20	7º	São João Evangelista	10.510,67
8º	Sardoá	58.900,29	8º	Senhora do Porto	10.407,41
9º	Divinolândia de Minas	58.381,50	9º	Materlândia	9.555,25
10º	Gonzaga	48.236,55	10º	Sardoá	9.503,11
11º	Materlândia	44.135,68	11º	Coluna	9.336,78
12º	Paulistas	43.966,00	12º	Paulistas	8.824,97
13º	Santa Efigênia de Minas	39.965,48	13º	Santa Efigênia de Minas	8.712,77
14º	Senhora do Porto	37.487,48	14º	Gonzaga	7.751,33
15º	Carmésia	27.820,70	15º	Divinolândia de Minas	7.723,44

Fonte: IBGE 2010 – Pesquisas, Produto Interno Bruto dos Municípios.

(1) PIBpm - PIB a preços de mercado inclui o valor dos impostos indiretos e subsídios.

(2) Valores sujeitos a revisão.

Já em relação à renda mensal *per capita* dos municípios da microrregião de Guanhães, segundo os últimos dados da Fundação João Pinheiro, o município de Virginópolis aparece em 2º lugar. Em 2000, a renda mensal *per capita* do município era R\$ 292,82 passando para R\$ 423,01 em 2010. A taxa média anual de crescimento foi de 3,75%.

Tabela 8.26 - Renda *Per Capita* mensal dos municípios da microrregião de Guanhães.

Lugar no ranking	Nome do município	Renda <i>per capita</i> 2000 (ago/2010)	Renda <i>per capita</i> 2010 (ago/2010)	Taxa Média Anual de Crescimento 2000 a 2010 (%)
1º	Guanhães	330,76	560,99	5,43%
<b>2º</b>	<b>Virginópolis</b>	<b>292,82</b>	<b>423,01</b>	<b>3,75%</b>
3º	Sabinópolis	252,83	420,36	5,22%
4º	Braúnas	190,87	416,84	8,12%
5º	Carmésia	242,84	404,76	5,24%
6º	São João Evangelista	229,70	378,41	5,12%
7º	Dores de Guanhães	231,35	361,09	4,55%
8º	Divinolândia de Minas	233,71	340,10	3,82%
9º	Senhora do Porto	205,94	324,40	4,65%
10º	Sardoá	236,72	321,60	3,11%
11º	Paulistas	198,98	321,22	4,91%
12º	Coluna	224,00	315,00	3,47%
13º	Santa Efigênia de Minas	215,06	293,27	3,15%
14º	Gonzaga	153,92	258,04	5,30%
15º	Materlândia	167,97	255,52	4,28%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento Humano - IBGE Elaboração: FJP  
 Nota: A renda de 2000 foi corrigida pelo INPC acumulado do período (fator de correção = 1,95209)

### Aspectos Populacionais

O município de Virginópolis, de acordo com o último censo populacional realizado em 2010, apresentou uma população residente de 10.572 pessoas, com população estimada para 2019 de 10.510. De acordo com as últimas pesquisas, notamos que desde o ano de 2000, houve um crescimento na taxa da população urbana de 52,04% em 2000 para 58,72% em 2010. Em 2010, 50,67% da população apurada no município era do sexo feminino e 49,33% do sexo masculino.

De acordo com os dados dos censos (IBGE), esta população apresentava ser predominantemente rural desde 1991. A população urbana do município mostrou um acréscimo ao longo das duas últimas décadas, ultrapassando a taxa rural.

Tabela 8.27 - População residente, 2010.

Ano	População Urbana	População Rural	População Total
2010	6.208	4.364	10.572

Fonte: IBGE, Censo, Universo: Características da população e dos domicílios.

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/virginopolis/pesquisa/23/27652?detalhes=true>

Tabela 8.28 - População Total, por Gênero, Rural/Urbana - Município –Virginópolis- MG.

População	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
População total	12.089	100	10.827	100	10.572	100
População residente masculina	6.066	50,18	5.354	49,45	5.215	49,33
População residente feminina	6.023	49,82	5.473	50,55	5.357	50,67
População urbana	4.539	37,55	5.634	52,04	6.208	58,72
População rural	7.550	62,45	5.193	47,96	4.364	41,28

Fonte: Atlas do Desenvolvimento - PNUD, Ipea e FJP.

[http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/virginopolis\\_mg#caracterizacao#demografia](http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/virginopolis_mg#caracterizacao#demografia)

Entre 2000 e 2010, a população de Virginópolis cresceu a uma taxa média anual de - 0,24%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 52,04% para 58,72%. Em 2010 viviam, no município, 10.572 pessoas.

Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de - 1,22%. Na UF, esta taxa foi de 1,43%, enquanto no Brasil foi de 1,63%, no mesmo período. Na década, a taxa de urbanização do município passou de 37,55% para 52,04%.

Tabela 8.29 - Estrutura Etária da População - Município – Virginópolis - MG.

Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	4.385	36,27	3.546	32,75	2.616	24,74
15 a 64 anos	7.012	58,00	6.443	59,51	6.883	65,11

<b>População de 65 anos ou mais</b>	692	5,72	838	7,74	1.073	10,15
<b>Razão de dependência</b>	72,40	-	68,04	-	53,60	-
<b>Taxa de envelhecimento</b>	5,72	-	7,74	-	10,15	-

Fonte: Atlas do Desenvolvimento - PNUD, Ipea e FJP.

[http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil\\_m/virginopolis\\_mg#caracterizacao#demografia](http://atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/virginopolis_mg#caracterizacao#demografia)

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência no município passou de 68,04% para 53,60% e a taxa de envelhecimento, de 7,74% para 10,15%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 72,40% e 5,72%. Já na UF, a razão de dependência passou de 65,43% em 1991, para 54,88% em 2000 e 45,87% em 2010; enquanto a taxa de envelhecimento passou de 4,83%, para 5,83% e para 7,36%, respectivamente.

**Tabela 8.30 - Pirâmide etária – Virginópolis MG -2010. Distribuição por Sexo, segundo os grupos de idade.**

<b>Faixa Etária</b>	<b>Homens</b>	<b>Mulheres</b>
0 a 4	3,00%	3,12%
5 a 9	3,93%	4,14%
10 a 14	5,01%	5,29%
15 a 19	5,40%	5,14%
20 a 24	4,08%	4,13%
25 a 29	3,53%	3,17%
30 a 34	3,01%	3,30%
35 a 39	3,16%	3,26%
40 a 44	3,29%	3,12%
45 a 49	3,05%	3,68%
50 a 54	2,84%	2,82%
55 a 59	2,24%	2,21%
60 a 64	1,79%	1,89%
65 a 69	1,46%	1,52%
70 a 74	1,24%	1,50%
75 a 79	0,78%	1,17%

Faixa Etária	Homens	Mulheres
80 e mais	1,01%	1,47%

Fonte: Atlas do Desenvolvimento - PNUD, Ipea e FJP.

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/virginopolis/pesquisa/23/25888?detalhes=true>

### *Uso do Solo*

A análise do uso do solo na região objetiva mostrar, em primeiro lugar, a infraestrutura viária disponível e, a seguir, apresentar as questões referentes ao uso do solo rural e urbano, condicionados não só pelos recursos naturais existentes, como também pela estrutura de propriedade da terra.

### *Infraestrutura Viária*

A exploração dos recursos naturais de uma região é altamente influenciada por sua localização em relação aos principais polos de desenvolvimento do estado ou país, determinando, muitas vezes, as facilidades de transporte para escoamento da produção e mesmo a viabilidade econômica de certas atividades produtivas.

Em termos de infraestrutura viária verifica-se que a área em estudo tem posição isolada dos principais centros urbanos do país, tendo como cidades polos mais próximas, Guanhães e Ipatinga. Tem como principal via de acesso à rodovia estadual MG 232 serve de interligação entre Guanhães e Ipatinga pelas rodovias BR-120 e BR-381, respectivamente.

A região apresenta como principal meio de transporte público os ônibus rodoviários que interligam o município as cidades vizinhas e principais polos econômicos do estado. A empresa de transporte Saritur, atualmente, é a única a oferecer o acesso ao município.

### *Uso Rural*

As principais informações utilizadas na análise do uso rural do solo foram coletadas pelo Censo Agropecuário e se referem à estrutura fundiária, à condição do produtor, propriedade e utilização das terras. A estrutura fundiária prevalecente em uma região é altamente influenciada pela propriedade das terras e a condição dos produtores que nelas trabalham.

Tabela 8.31 - Estrutura Fundiária – Virginópolis.

Condição do produtor	Nº Propriedades	Área dos estabelecimentos (em hectares)
Condomínio, consórcio ou união de pessoas	115	3.352
Instituição de Utilidade Pública	1	ND

Condição do produtor	Nº Propriedades	Área dos estabelecimentos (em hectares)
Produtor individual	411	21.235
Sociedade Anônima ou por cotas de responsabilidade limitada	1	ND
Outra condição	1	ND

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário – 2017.  
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/virginopolis/pesquisa/24/76693>  
\*ND – Não disponível

Em Virginópolis tem-se um baixo número de estabelecimentos agropecuários pequenos ocupando uma proporção significativa da área total. Grande parte da estrutura fundiária está voltada para o desenvolvimento de pastagens.

#### *Uso Urbano*

Cada um dos 511 degraus da escadaria que leva à Capela de Nossa Senhora do Patrocínio conta quem são as famílias que habitam a cidade de Virginópolis, no Vale do Rio Doce, a 270 km da capital. Caldeira, Nunes, Coelho e Silva são apenas alguns dos sobrenomes gravados no chão e que acompanham cada passo do visitante rumo ao cume da serra do Zé Daniel, uma homenagem ao primeiro dono das terras que integram o cartão postal da cidade. A capela da padroeira da cidade foi construída no início dos anos 80.

A praça João Rodrigues está localizada no centro da cidade de Virginópolis. Na praça é possível acessar a Internet gratuitamente por um período de uma hora. Toda a sexta feira à noite tem barracas que vendem comidas típicas de minas e no sábado pela manhã tem uma feira com produtos típicos da região como queijo, rapadura e diversos doces e outras coisas mais.

#### *Atividades Econômicas*

A renda per capita média de Virginópolis cresceu 152,09% nas últimas duas décadas, passando de R\$167,80, em 1991, para R\$292,82, em 2000, e para R\$423,01, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 4,99%. A taxa média anual de crescimento foi de 6,38%, entre 1991 e 2000, e 3,75%, entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R\$140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 69,88%, em 1991, para 43,55%, em 2000, e para 19,28%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,60, em 1991, para 0,57, em 2000, e para 0,49, em 2010.

Virginópolis está inserida na microrregião de Guanhães com uma população estimada de 10.510 habitantes em 2019.

Segundo o IBGE, a microrregião de Guanhões é composta por 15 municípios, Guanhões apresentou o maior PIBpm total e Dolores de Guanhões o maior índice de PIB per capita. O município de Virginópolis obteve a 4ª posição no ranking do PIBpm e também a 4ª colocação em relação ao PIB per capita da microrregião de Guanhões.

Tabela 8.32 - Distribuição do Produto Interno Bruto - 2017 dos municípios da microrregião de Guanhões.

Lugar no ranking	Unidade Territorial	PIBpm (1) Total (mil R\$)	Lugar no ranking	Unidade Territorial	PIB per capita (R\$)
1º	Guanhões	617.545,70	1º	Dolores de Guanhões	20.758,20
2º	Sabinópolis	182.234,36	2º	Braúnas	18.555,37
3º	São João Evangelista	169.043,12	3º	Guanhões	18.134,31
<b>4º</b>	<b>Virginópolis</b>	<b>139.957,62</b>	<b>4º</b>	<b>Virginópolis</b>	<b>12.967,44</b>
5º	Dolores de Guanhões	110.350,58	5º	Sabinópolis	11.435,39
6º	Braúnas	92.832,51	6º	Carmésia	10.582,24
7º	Coluna	85.394,20	7º	São João Evangelista	10.510,67
8º	Sardoá	58.900,29	8º	Senhora do Porto	10.407,41
9º	Divinolândia de Minas	58.381,50	9º	Materlândia	9.555,25
10º	Gonzaga	48.236,55	10º	Sardoá	9.503,11
11º	Materlândia	44.135,68	11º	Coluna	9.336,78
12º	Paulistas	43.966,00	12º	Paulistas	8.824,97
13º	Santa Efigênia de Minas	39.965,48	13º	Santa Efigênia de Minas	8.712,77
14º	Senhora do Porto	37.487,48	14º	Gonzaga	7.751,33
15º	Carmésia	27.820,70	15º	Divinolândia de Minas	7.723,44

Fonte: IBGE 2017.

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/virginopolis/pesquisa/38/46996>

(1) PIBpm - PIB a preços de mercado inclui o valor dos impostos indiretos e subsídios.

O PIB per capita de Virginópolis ocupa a 4ª posição no ranking dos municípios da sua microrregião. Isso provavelmente está associado ao turismo na região.

Tabela 8.33 - Distribuição do PIB por setor de atividade econômica.

Ano	Agropecuário (R\$ 1000)	Indústria (R\$ 1000)	Serviços (R\$ 1000)	Administração, Defesa, Educação e Saúde Pública e Seguridade Social (R\$ 1000)
2010	7.824,00	2.963	28.818,00	23.555,00

Ano	Agropecuário (R\$ 1000)	Indústria (R\$ 1000)	Serviços (R\$ 1000)	Administração, Defesa, Educação e Saúde Pública e Seguridade Social (R\$ 1000)
2011	8.828,00	3.374,00	32.795,00	25.343,00
2012	9.802,00	4.068,00	40.327,00	27.507,00
2013	25.880,00	3.901,00	48.625,00	31.832,00
2014	28.649,72	4.334,45	51.100,86	34.173,14
2015	22.572,02	5.352,62	56.391,20	37.660,77
2016	23.108,88	6.320,23	59.569,99	40.133,38
2017	22.411,21	4.915,68	61.373,85	43.905,20

Fonte: IBGE 2010 - 2017.

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/virginopolis/pesquisa/38/46996>

Em relação aos setores de atividade econômica no município, no ano de 2017, o maior responsável pelo PIB foi o setor de Serviços com R\$61.373,85 mil reais, seguido pelo setor de Administração, Defesa, Educação e Saúde Públicas e seguridade social com R\$43.905,20. O Setor da Indústria contribuiu apenas com R\$4.915,68 ocupando a última colocação.

#### Setores de Atividades Econômicas

Entre 2000 e 2010, a taxa de atividade da população de 18 anos ou mais (ou seja, o percentual dessa população que era economicamente ativa) passou de 67,39% em 2000 para 60,68% em 2010. Ao mesmo tempo, sua taxa de desocupação (ou seja, o percentual da população economicamente ativa que estava desocupada) passou de 8,15% em 2000 para 7,52% em 2010.

De acordo com o IBGE, em meio a 5.223 pessoas residentes no município de 10 anos ou mais de idade contabilizadas no censo 2010, 2.075 pessoas eram economicamente ativas enquanto 2.360 eram não economicamente ativas:

Tabela 8.34 - População economicamente ativa em Virginópolis.

Condição na semana de referência da pesquisa	Número de pessoas
Economicamente ativa	2.075
Não economicamente ativa	2.360

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010 – Amostra, Trabalho.

Há no município 187 empresas e outras organizações no total registradas de acordo com a Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0), classificação utilizada pelo IBGE no censo 2017.

Tabela 8.35 - Empresas e outras organizações existentes e população ocupada por setores econômicos  
Em Dores de Virginópolis.

<b>Classificação Nacional de Atividades Econômicas (CNAE 2.0)</b>	<b>Número de empresas e outras organizações cadastradas (Unidades)</b> <b>Dados IBGE 2017</b>
Agricultura, pecuária, produção florestal, pesca e aquicultura	3
Indústrias extrativas	0
Indústrias de transformação	7
Água, esgoto, atividades de gestão de resíduos e descontaminação	0
Construção	2
Comércio, reparação de veículos automotores e motocicletas	89
Transporte, armazenagem e correio	11
Alojamento e alimentação	11
Informação e comunicação	3
Atividades financeiras, de seguros e serviços relacionados	-
Atividades imobiliárias	1
Atividades profissionais, científicas e técnicas	6
Atividades administrativas e serviços complementares	5
Administração pública, defesa e seguridade social	3
Educação	8
Saúde humana e serviços sociais	5
Artes, cultura, esporte e recreação	6
Outras atividades de serviços	14

Fonte: SIDRA (<http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/listabl.asp?z=p&o=1&i=P&c=993>).

### **Setor Primário**

O setor Primário, representado pela agropecuária, a extração vegetal e a pesca têm grande relevância no município de Virginópolis, mesmo aparecendo em terceiro lugar no PIB.

Segundo estudo direcionado a fim de realizar um censo agropecuário da área do município, o IBGE constatou que há 258 unidades de lavouras permanentes e 396 temporárias, abrangendo 1.634 hectares de área. A seguir apresenta-se, com mais detalhes, a utilização das terras do município por tipos de setores agropecuários:

**Tabela 8.36 - Caracterização da utilização das terras por estabelecimentos agropecuários no município – 2017.**

Utilização das terras	Virginópolis	
	Unidade	Área (ha)
Lavouras permanentes	258	361
Lavouras temporárias	396	1.273
Pastagens naturais	152	2.206
Pastagens plantadas em más condições	91	805
Pastagens plantadas em boas condições	397	11.280
Matas e/ou florestas naturais destinadas à preservação permanente ou reserva legal	358	6.574
Matas e/ou florestas plantadas	81	4.058
Sistemas agroflorestais com área cultivada com espécies florestais também usada para lavouras e pastejo por animais	18	186

Fonte – Censo Agropecuário 2017.

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/virginopolis/pesquisa/24/76693>

Destaca-se que o número de matas destinadas a preservação e a área de pastagens em boas condições são maiores do que a área de pastagem em más condições.

**Tabela 37: Produtos cultivados nas lavouras temporárias em Virginópolis – 2021.**

Produto	Quantidade produzida (t)	Valor da produção (mil reais)	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Rendimento médio (Kg/ha)
Alho	10	99	2	2	5.000
Batata-Inglesa	20	23	1	1	20.000
Cana de açúcar	4.800	806	120	120	40.000
Feijão	126	582	190	190	663
Mandioca	78	86	6	6	13.000
Milho	690	1.208	230	230	3.000
Tomate	730	1.335	10	10	73.000

Fonte: IBGE, Produção Agrícola, Lavoura Temporária, 2021.

O rendimento médio dos principais produtos agrícolas cultivados nas lavouras temporárias é destacado pela produção de tomate com 73 mil kg/ha, seguido da cana-de-açúcar com 40 mil kg/ha e a batata-inglesa com 20 mil kg/ha.

**Tabela 38: Produtos cultivados nas lavouras permanentes em Virginópolis, 2021.**

Produto	Quantidade produzida (t)	Valor da produção (mil reais)	Área Plantada (ha)	Área Colhida (ha)	Rendimento médio (Kg/ha)
Café (Grãos)	101	1.263	84	84	1.202
Banana	290	487	20	20	14.500
Goiaba	84	257	6	6	14.000

Fonte: IBGE, Produção Agrícola, Lavoura Permanente, 2021.

Quanto à lavoura permanente, a banana se destaca, apresentando rendimento médio de 14.500 kg/ha, seguido da goiaba com 14.000 kg/ha e do café (grãos) com rendimento médio de 1.202 kg/ha. O produto da extração vegetal e da silvicultura do município é: a madeira e o carvão vegetal.

**Tabela 39: Produtos da extração vegetal e silvicultura – 2021.**

Produtos	Quantidade produzida (t)	Valor da produção (mil reais)
Madeira	700	46
Carvão vegetal	3.804	3.424

Fonte: IBGE, Produção da Extração Vegetal e Silvicultura 2021.

As atividades de agropecuária realizadas no município, segundo dados do IBGE no ano de 2021, estão relacionadas em sua maioria pela criação de bovinos com 17.170 cabeças e galináceos com 10.800 cabeças.

**Tabela 40: Principais rebanhos criados na região em 2021.**

REBANHO	Quantidade de cabeças
Bovinos	17.170
Bubalino	1.070
Caprino	28
Equino	400
Galináceos - total - efetivo de rebanhos	10.800
Galináceos - galinhas -	3.500
Suíno	600
Ovinos	75

FONTE: IBGE, Produção da Pecuária Municipal 2021.

A Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) é devida aos Estados, ao Distrito Federal, aos Municípios, e aos órgãos da administração da União, como contraprestação pela utilização econômica dos recursos minerais em seus respectivos territórios. Do valor total da arrecadação 60% cabe ao município produtor, 15% ao Estado onde for extraída a substância mineral e 10% para a União e 15% para os municípios quando afetados pela atividade de mineração e a produção não ocorrer em seus territórios.

Os recursos originados da CFEM não podem ser aplicados em pagamento de dívida ou no quadro permanente de pessoal da União, dos Estados, Distrito Federal e dos Municípios. As receitas deverão ser aplicadas em projetos, que direta ou indiretamente revertam em prol da comunidade local, na forma de melhoria da infraestrutura, da qualidade ambiental, da saúde e educação. Abaixo estão relacionados os valores (em reais R\$) arrecadados com a mineração no ano de 2023 em Virginópolis:

Tabela 8.41 - Arrecadação CFEM por substância de Virginópolis em 2023.

Meses do ano de 2023	Gnaisse
Janeiro	1.451,46
Fevereiro	702,83
Março	916,78
Abril	1.495,57
Maiο	850,21
Junho	1.503,81
Julho	418,26
Agosto	1.120,23
Setembro	1.950,38
Outubro	-
Novembro	-
Dezembro	-
<b>Total por Substância</b>	<b>10.409,53</b>

Fonte: Agência Nacional de Mineração (ANM).

[https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/arrecadacao/extra/acessoexterno/associacao/relatorios/arrecadacao\\_cfem\\_substancia.aspx](https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/arrecadacao/extra/acessoexterno/associacao/relatorios/arrecadacao_cfem_substancia.aspx)

Através de informações presentes no site da ANM a Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM), pode se apurar que o município de Virginópolis teve valor arrecadado de R\$6.895,77 no total do ano de 2022.

### Setor Secundário

Inclui os processos de transformação das matérias primas em produtos industrializados. Neste setor estão as indústrias de siderurgia, indústrias químicas, mecânicas, têxteis, as de bens de consumo, entre outras.

Os principais tipos de indústrias instaladas no município são alimentícias, metalúrgicas e têxteis.

Tabela 8.42 - Principais indústrias de Virginópolis.

Atividade	Nome das empresas
<b>Indústrias de Transformação</b>	FORTLINE COMÉRCIO DE PNEUMÁTICOS LTDA PRODUTOS SERRA LTDA COMERCIAL VITORINO LTDA CASA LUSO CONSTRUÇÕES LTDA
<b>Construção</b>	CONSTRUTORA CARVALHO E SILVA ANALINA ENGENHARIA ALMASI ENGENHARIA E INCORPORADORA
<b>Alimentício</b>	PADARIA E CONFEITARIA PAQUETA LTDA FRIOS E LATÍCIÑIOS ITALIA LTDA KAREN LABIBE NUNES FÁBRICA DE BISCOITO MEL FRIOS E LATICINIOS ITALIA LTDA PANIFICADORA MOREIRA LTDA

Fonte: Econodata.

<https://www.econodata.com.br/lista-empresas/MINAS-GERAIS/VIRGINOPOLIS>

### Setor terciário

O setor terciário da região, como já mencionado, tem papel de grande relevância na economia da região, servindo principalmente ao atendimento das indústrias locais. Este setor dá grande suporte ao desenvolvimento das atividades industriais através da contratação de serviços de empreitada, da manutenção de máquinas e veículos e do fornecimento de estruturas básicas que vão desde a alimentação até mesmo o fornecimento de serviços básicos como farmácia, bancos, hospedagem, entre muitos outros.

De acordo com dados fornecidos pelo IBGE, em 2018 existiam 188 empresas atuantes, com um total de 1.136 pessoas ocupadas, destas, 899 eram assalariadas. Os salários e outras remunerações adquiridas durante este período foi de R\$21.271.000 mil reais e o salário médio mensal durante este mesmo período era de 1,6 salários mínimos.

Tabela 8.43 - Número de empresas, pessoal ocupado e salários, 2018.

Ano	Número de empresas atuantes	Pessoal ocupado Total	Pessoal ocupado Assalariado	Salários e outras remunerações	Salário médio Mensal
2018	188	1.136	899	R\$21.271	1,6 SM*

Fonte: IBGE, Cadastro Central de Empresas 2017.  
<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/virginopolis/pesquisa/19/29761>  
 \*SM – Salário-mínimo

#### *Infraestrutura e Nível de Vida*

O nível de vida da população, aqui abordado, tem relação direta com as infraestruturas básicas e os serviços disponíveis no município. Estas variáveis se referem, neste caso, à disponibilidade de recursos de energia, água e esgoto, coleta de lixo e a oferta de bens e serviços sociais básicos, como educação, saúde, segurança pública e lazer.

#### *Energia Elétrica*

No censo IBGE 2010 foram apurados 2.933 domicílios com energia elétrica no município. Segue a tabela com o número de domicílios que possui acesso a fontes de energia elétrica:

Tabela 8.44 - Domicílios com energia elétrica em Virginópolis.

Fontes de energia elétrica	Número de domicílios
Companhia distribuidora - com medidor - de uso exclusivo	2.748
De companhia distribuidora - com medidor - comum a mais de um domicílio	145
Companhia distribuidora - sem medidor	37
Tinham de outra fonte	3
Não tinham	55

FONTE: IBGE, Censo Demográfico 2010.

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/virginopolis/pesquisa/23/24304?detalhes=true>

#### *Condições de moradia e Saneamento Básico*

O Serviço de Abastecimento de Água é feito pela COPASA- Companhia de Abastecimento de Água de Minas Gerais. De acordo com o portal Atlas do Desenvolvimento, em 2010, 92,4% dos domicílios possuíam acesso à rede de água geral.

Tabela 8.45 - Abastecimento de água em Virginópolis.

Formas de abastecimento de água	Número de domicílios que utilizam
Rede geral	1.808
Poço ou nascente na propriedade	953

Formas de abastecimento de água	Número de domicílios que utilizam
Poço ou nascente fora da propriedade	201
Água de chuva armazenada em cisterna	19
Rio, açude, lago ou igarapé	3
Outra forma	4

FONTE: IBGE, Censo Demográfico 2010.

No censo IBGE 2010, foram contabilizados 2.988 domicílios, sendo que 2.896 são domicílios particulares permanentes do tipo casa e 90 são apartamentos. As condições de ocupação dos domicílios no município podem ser verificadas na tabela abaixo:

Tabela 8.46 - Condições de ocupação dos domicílios em Virginópolis.

Condições de ocupação	Números de domicílios
Próprio já quitado	2.363
Alugado	352
Cedido por empregador	84
Cedido de outra forma	175
Outra condição	3

FONTE: IBGE, Censo Demográfico 2010.

Quanto aos domicílios que possuíam banheiro de uso exclusivo foram registrados 2,802 domicílios. Outros 133 domicílios possuíam apenas sanitários sendo que 2 utilizavam de fossa séptica, 53 de fossa rudimentar, 53 utilizavam de vala, além de 5 outros que utilizavam de outra forma de esgotamento sanitário. E por fim, 53 domicílios não tinham banheiro nem sanitário.

Tabela 8.47 - Saneamento básico em Virginópolis.

Esgotamento sanitário de uso exclusivo do domicílio	Número de domicílios que utilizam
Rede geral de esgoto ou pluvial	1.572
Fossa séptica	26
Fossa rudimentar	473
Vala	22
Rio, lago ou mar	709
Outro	5

FONTE: IBGE, Censo Demográfico 2010.

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/virginopolis/pesquisa/23/24304?detalhes=true>

Desse modo, pode-se verificar que do total de domicílios (2.988) apurados no censo IBGE 2010, na cidade de Virginópolis, 46,3% possui formas de saneamento adequadas. Entre os domicílios urbanos, do total de 1.775 domicílios apurados, 69,3 % utilizavam de formas adequadas de saneamento e dos domicílios da zona rural 12,6% dispunham de saneamento adequado. A próxima tabela relaciona as condições de saneamento básico presentes na área urbana e rural de Virginópolis.

Tabela 8.48 - Condições de saneamento básico no município.

Tipo de saneamento	Total de domicílios no município	Domicílios urbanos	Domicílios rurais
Adequado	46,3%	69,3%	12,6%
Semi-adequado	24,7%	30,6%	16,2%
Inadequado	29,0%	0,1%	71,2%

FONTE: IBGE, Censo Demográfico 2010.

<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/virginopolis/pesquisa/23/25124?detalhes=true>

### Lixo

A pesquisa do IBGE, 2010, apurou que 1.968 domicílios têm serviço de coleta de lixo ou por serviço de limpeza ou coletado por caçamba de serviço de limpeza. Os demais destinos do lixo podem ser verificados a seguir:

Tabela 8.49 - Destino do lixo.

Destino do lixo	Número de domicílios que tem o lixo:
Coletado por serviço de limpeza	1.532
Coletado em caçamba de serviço de limpeza	436
Queimado (na propriedade)	920
Enterrado (na propriedade)	22
Jogado em rio, lago ou mar	2
Jogado em terreno baldio ou logradouro	40
Outro destino	36

FONTE: IBGE, Censo Demográfico 2010.

### Educação

O ensino educacional, segundo IBGE, é oferecido por 25 escolas, sendo 11 escolas atendendo o nível infantil, 12 atendendo o nível fundamental e 2 atendendo o nível médio.



Formatura dos alunos do PROERD- Programa Educacional Preventivo contra as drogas – Escola Estadual Nossa Senhora do Patrocínio

A política de educação municipal busca viabilizar o acesso de adultos e jovens (acima dos 14 anos) à educação, priorizando cursos que atendam o mercado local. A tabela seguinte demonstra o número de escolas, matrículas e docentes quanto à relação das instituições e o nível de ensino.

Tabela 8.50 - Caracterização das instituições de ensino em Virginópolis - 2018.

Escola	Nível do ensino	Número de escolas	Número de matrículas	Número de docentes
Estadual	Ensino Infantil Creche	0	0	0
	Ensino Infantil Pré-Escola	0	0	0
	Fundamental Anos Iniciais	1	39	4
	Fundamental Anos Finais	3	649	51
	Médio	2	427	44
Municipal	Ensino Infantil Creche	2	130	4
	Ensino Infantil Pré-Escola	7	285	14
	Fundamental Anos Iniciais	7	719	39
	Fundamental Anos Finais	0	0	2

Escola	Nível do ensino	Número de escolas	Número de matrículas	Número de docentes
	Médio	-	0	0
Privada	Ensino Infantil Creche	1	16	-
	Ensino Infantil Pré-Escola	2	19	-
	Fundamental Anos Iniciais	2	50	8
	Fundamental Anos Finais	1	36	-
	Médio	-	0	-

Fontes – IBGE, Censo escolar – Sinopse.

A taxa de analfabetismo da população total de 15 anos ou mais de idade em Virginópolis, em 2000, foi de 3,5%, enquanto que em 2010 foi de 2,2%. Quanto às taxas de analfabetismo por faixa de idade, podemos observar que houve queda da taxa de analfabetismo comparando os anos de 2000 e 2010 em todos os grupos de idade.

Tabela 8.51 - Taxa de analfabetismo da população de 15 anos ou mais de idade em 2000 e 2010.

Ano	Grupos de idade	Taxa de analfabetismo
2000	15 a 24 anos	3,5%
	24 a 59 anos	14,3%
	60 anos ou mais	39,6%
2010	15 a 24 anos	2,2%
	24 a 59 anos	10,1%
	60 anos ou mais	36,3%

Fonte - IBGE, Censo- Universo – Indicadores municipais, 2010.

### Saúde

O sistema de saúde do município de Virginópolis conta com apenas 5 estabelecimentos de saúde. Desses, 3 são estabelecimentos de saúde públicos. Os estabelecimentos da rede pública possuem atendimento de especialidades básicas, outras especialidades médicas e odontológicas, assim, como discriminado abaixo:

Tabela 8.52 - Estabelecimentos de saúde de Virginópolis 2009.

Categoria dos estabelecimentos de saúde	Número de estabelecimentos
Total de estabelecimentos de saúde	5
Público municipal	3

Público com internação	0
Público sem internação	3
Privado	0
Privado SUS	1
Privado com internação	1
Privado sem internação	0
Com especialidades médicas básicas	4
Com outras especialidades médicas	0
Com atendimento odontológico	3

Fonte - IBGE, Serviços de Saúde 2009.

O Sistema de Saúde no Brasil é estruturado em três níveis hierárquicos e complementares de atenção: básica, média e alta complexidade. Essa descentralização permite que cada nível corresponda a determinado conjunto de serviços disponibilizados aos usuários, promovendo um atendimento mais adequado à população. Em Virginópolis esses três níveis correspondem as Unidade Básica de Saúde – UBS, o Núcleo de Apoio à Saúde da Família (NASF) e a Unidade de Pronto Atendimento (UPA).

A UPA em Virginópolis concentra os atendimentos relacionados à saúde com uma complexidade intermediária, dando atenção básica e atenção hospitalar.

A UPA 24 Horas em Virginópolis – MG oferece uma estrutura com raio X, eletrocardiografia, laboratório de exames, pediatria e leitos de observação. De acordo com as estatísticas do município, 97% dos casos já são resolvidos na própria Unidade de Pronto Atendimento 24h.

O município conta com a APAMI e hospital São José uma instituição privada, beneficente, filantrópica, sem fins lucrativos de assistência social que atende urgências e emergências às pessoas carentes de Virginópolis e também aos municípios vizinhos. O hospital tem atendimento 24h. Ele está localizado na Rua Padre Félix, nº 46, Centro.



APAMI e hospital São José.

### *Atrativos históricos, culturais e naturais*

Quem chega à pequena cidade de 11 mil habitantes não imagina um corte de aproximadamente 300 m que rasga de cima abaixo a montanha que limita o lado esquerdo do município. De longe, para quem não conhece, a escadaria parece um manto branco que se estende da entrada da capela aos pés da serra.



Igreja Nossa Senhora do Patrocínio



Fórum em Virginópolis

A capela da padroeira da cidade foi construída no início dos anos 80. A dificuldade de acesso contribuiu para uma visitação esparsa dos fiéis, já que tinham que atravessar uma região de mata fechada e muito íngreme. Em 1988, Walter Passos, um ex-morador da cidade, e o padre holandês Pedro Daalhuizen tomaram frente ao projeto faraônico de uma grande escada, que levou seis meses para ficar pronto.

A escadaria foi construída em regime de mutirão. Dona Maria da Penha Coelho, 78, foi quem doou o terreno para a construção e não é à toa que sua casa fica aos pés da escadaria. Ela se recorda da multidão, formada por pessoas de todas as idades, que participou do empreendimento e afirma que fez sua parte no trabalho.

Às vésperas de ficar pronto, faltava ao padre Daalhuizen apenas cumprir a promessa de imortalizar a comunidade junto com o monumento. Foram feitas várias fôrmas de madeira com todas as letras do alfabeto. Quinze dias foram gastos para gravar cada um dos nomes nas centenas de degraus.

O projeto mirabolante virou atrativo turístico - as centenas de degraus compõem uma das maiores escadarias de igreja do mundo - e palco de muita fé e devoção de fiéis que vêm de longe pagar suas penitências.

A tradicional festa da Jabuticaba em Virginópolis tem atrações regionais e nacionais. O evento combina a tradição da produção de derivados da jabuticaba com a música e outros costumes do município. Suas atividades tiveram início com uma feira de

produtores artesanais e alimentícios organizada pela prefeitura municipal com ocorrência nas imediações da Praça João Rodrigues, donde os principais produtos comercializados passaram a ser os próprios derivados da Jabuticaba: geleias, doces em geral, pudim, licor, vinho, etc. Esses produtos são elaborados pelas famílias mais tradicionais do município.

Todo ano o evento conta ainda com o tradicional baile para a apresentação das candidatas ao título de Rainha da Jabuticaba, realizado no Arpa Clube. A apresentação das candidatas se efetiva a partir de um desfile em que vestem roupas sociais e esporte fino.

Há ainda em Virginópolis outros atrativos históricos e culturais tais como a Igreja Nossa Senhora do Patrocínio, o cruzeiro da praça, a réplica do cristo redentor, a estátua de Nossa Senhora do Patrocínio, padroeira do município, as Folias e Violas de Minas, dentre outros.

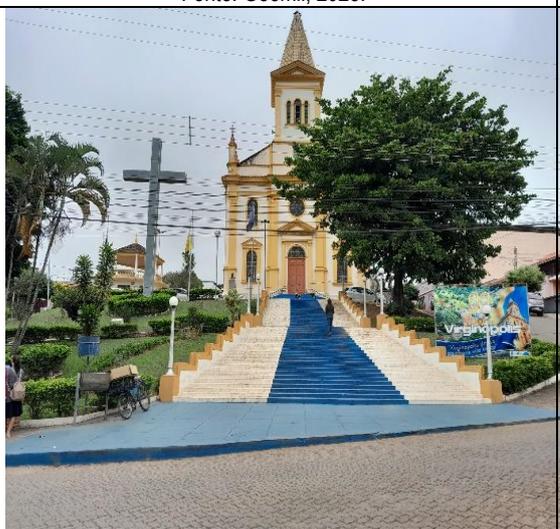
	
<p>Casarão da cidade.</p>	<p>Biblioteca Pública Municipal.</p>
	
<p>Escadaria da Capela Nossa Senhora do Patrocínio</p>	<p>Cartaz do Festival da Jabuticaba</p>



Vista da escadaria da Capela Nossa Senhora do Patrocínio  
Fonte: Geomil, 2023.



Escadaria da Capela Nossa Senhora do Patrocínio de perto.  
Fonte: Geomil, 2023.



Igreja Nossa Senhora do Patrocínio e cruzeiro na frente da igreja.  
Fonte: Geomil, 2023.



Estátua de Nossa Senhora do Patrocínio  
Fonte: Geomil, 2023.

O Cristo Redentor tem 15 metros de altura e mais 300 toneladas de concreto, localizado em uma montanha do lado oposto da Capela. Localizado em uma montanha do lado oposto da Capela subindo à Rua do Cristo. A imagem da Santa Nossa Senhora do Patrocínio e a Igreja Matriz são também edificações de fé e de religiosidade.

Situada a 10 km do centro de Virginópolis a cachoeira do Bruno é cercada de bela fauna e flora, com bromeliário e orquídeário natural. Possui quedas d'água naturais ótimas para banho e lazer. O lugar tem uma vasta área em que o turista pode relaxar em pequenos bancos de areia ao longo do rio. O local é cercado pela natureza que se apresenta bela e pronta para receber de braços abertos as pessoas que por ali passeiam e buscam sombra e água fresca.



Abaixo segue a Relação de Bens Culturais Protegidos em Virginópolis pelo IEPHA-MG:

Tabela 8.53 - Relação de bens protegidos apresentados ao ICMS- IEPHA/MG 2020.

BEM CULTURAL TOMBADO	NIVEL DE PROTEÇÃO			CATEGORIA
	Federal	Estadual	Municipal	
Capela Nossa Senhora do Patrocínio- Alto do Morro Zê Daniel			X	BI
Cruzeiro da Praça da Matriz de N. Sra. do Patrocínio			X	BM
Praça João Rodrigues			X	CP
Festival da Jabuticaba (celebrações)			X	RI
Folias de Minas		X		RI*8
Violas de Minas		X		RI*9

Fonte: IEPHA – ICMS Patrimônio Cultural, Como está a participação do seu município no ICMS, LISTA DE BENS PROTEGIDOS ATÉ EXERCÍCIO 2020 - PUBLICAÇÃO

<http://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoes/icms-patrimonio-cultural#como-esta-a-participacao-do-seu-municipio-no-icms>

NH: Núcleos Históricos, Centros Históricos; CP: Conjuntos Paisagísticos, Arquitetônicos, Naturais, Arqueológicos BI: Bens Imóveis - Estruturas Arquitetônicas isoladas BM: Bens Móveis, Bens Móveis Integrados RI: Registro Imaterial.

#### **Existência de associações de bairros, comunitárias, Organizações Não Governamentais (ONGs)**

O município de Virginópolis conta com a presença da ONG “Instituto Jabuticaba”, localizada na sede da cidade. Conforme consta em seu site, a associação tem como objetivo social executar projetos culturais e de educação.



**Figura 51: Comemoração do Instituto Jabuticaba aos 99 anos de Virgínia.**

Fonte: Instituto da Jabuticaba, 2023.

No caso da área delimitada para a AID do empreendimento, não foram identificados povos e comunidades tradicionais habitando o local

#### **Existência de comunidades e povos tradicionais**

Comunidades Tradicionais são definidas como "grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos por tradição" (BRASIL, 2007). Esta definição foi apresentada no Decreto nº 6.400, de 7 de fevereiro de 2007, o qual instituiu a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais.

Especificamente para o território brasileiro, entende-se como povos tradicionais a população quilombola, seringueiros, ciganos, população ribeirinha, quebradeiras de coco, comunidade de fundo de pasto, pescadores tradicionais, marisqueiras, vaqueiros, população indígenas, faxilenes, pescadores tradicionais, marisqueiras, varlejos, caiçaras, sertanejos, jangadeiros, ciganos, açorianos, campeiros, vazanteiros, pantaneiros, caatingueiros, povos e comunidades de terreiros de matriz africana e afroindígena, entre outros.

Povos e comunidades são dotados de atributos particulares e surgem no debate político no seio do debate ambiental sobre a conservação dos elementos naturais. A particularidade organizacional das formas culturais desses povos, comunidades e coletivos se evidenciam em regimes de uso comum da terra e recursos naturais, no componente étnico, no senso de comunidade, na importância cultural e simbólica da terra, na reciprocidade de ação, nas relações de parentesco intergrupais, entre outros aspectos relacionados à reprodução social desses povos e comunidades.

No caso do município de Virginópolis, não foram identificados povos e comunidades tradicionais habitando o local, especialmente na área delimitada para a AID do empreendimento.

### 8.3.3 Percepção ambiental

#### 8.3.3.1 Introdução

A percepção humana muitas vezes está condicionada por uma série de elementos, entre estes, a maneira como os indivíduos estão estruturados para receber e desta forma elaborar, os estímulos do meio ambiente. Aspectos como a motivação, emoções, valores, objetivos, interesses, expectativas, entre outros, determinam a forma com a qual o mundo é percebido pelo homem. Assim, é possível considerar que a percepção é um processo subjetivo, pois está ligada às particularidades individuais.

De acordo com Davidoff (1993), é possível definir percepção como um processo que busca organizar e interpretar sensações para o conseqüente desenvolvimento da consciência do ambiente que cerca o homem. O ato de perceber implica, invariavelmente, a interpretação. Para Tuan (1974), há uma complexidade de elementos que interagem na percepção. Esta é uma atividade de se estender para o mundo, o ato de perceber estímulos externos, atividade em que certos acontecimentos são registrados enquanto outros são descartados.

A relevância da pesquisa de percepção ambiental foi identificada pela UNESCO em 1973. As dificuldades encontradas para a proteção dos ambientes naturais podem ser entendidas como um resultado de diferenças nas percepções dos valores e da importância dos mesmos em grupos e culturas diferentes, que têm funções distintas, no que diz respeito ao plano social (COELHO, 2000).

Deste modo, a pesquisa realizada busca compreender os aspectos subjetivos das relações sociais estabelecidas pela população pesquisada em relação ao meio ambiente, bem como as referências, os valores e as expectativas que permeiam estas relações. Além disso, é enfoque do estudo a relação que a população local estabelece com a atividade mineradora na região.

#### 8.3.3.2 Metodologia

Os instrumentos de investigação utilizados para o levantamento primário dos dados em campo foram o formulário de mapeamento dos stakeholders, bem como a checklist para levantamento e caracterização socioeconômica das comunidades e o questionário semiestruturado de pesquisa (anexo ao final do formulário).

Na elaboração das questões, foram utilizadas as recomendações de Mattar (1996), Richardson et al. (1999) e Viegas (1999), que ressaltam a importância da não utilização de frases longas, com múltiplas ideias, assim como o uso de expressões técnicas ou

ambíguas. Tais elementos contribuem para oferecer ao entrevistado uma melhor compreensão das expressões utilizadas no instrumento de pesquisa.

O processo de pesquisa ocorreu nos dias 04 e 05 do mês de maio de 2023, tendo como unidade de análise os indivíduos das comunidades pesquisadas que se enquadravam nos critérios de inclusão/exclusão da pesquisa.

Os seguintes critérios foram adotados para inclusão e exclusão dos pesquisados:

I. Critérios de inclusão:

- a) idade igual ou superior a 18 anos;
- b) morar/trabalhar na região de interesse por no mínimo seis meses;
- c) concordar em participar da pesquisa;

II. Critérios de exclusão:

- a) idade inferior a 18 anos;
- b) não morar/trabalhar na região de interesse por no mínimo seis meses;
- c) recusar em participar da pesquisa;

A análise da percepção levou em consideração o município de Virginópolis nas áreas de influência direta e indireta do empreendimento, localidade da zona rural conhecida como São Felipe. Ao todo foram realizadas 17 entrevistas, sendo duas na Área de Influência Direta e quinze na Área de Influência Indireta.

### **População e Amostra**

A amostragem realizada é compreendida como “não-probabilística”, “intencional” e “por conveniência”. Supõe-se, na abordagem intencional, o bom julgamento e a estratégia adequada na escolha de casos que possam ser incluídos na amostra e, conseqüentemente, chegar a uma amostragem que seja satisfatória para a necessidade do pesquisador (SELLTIZ, 1975, p. 584). No tocante à amostragem por conveniência, a mesma aborda uma técnica não-probabilística, com a intenção de atingir elementos convenientes, deixando a cargo do pesquisador a tarefa de selecionar os pesquisados (MALHOTRA, 2001, p. 305).

A população de interesse integra formadores de opinião, como os participantes de grupos comunitários e programas sociais, bem como associações de moradores, setores de comércio, saúde e esporte. Assim, na região da AID aplicaram-se questionários semiestruturados.

A população de interesse foi composta pelos moradores das localidades, representantes da região, pessoas consideradas como formadoras de opinião, representantes da comunidade.

Ao total foram entrevistados 17 moradores da região, sendo 2 residentes na AID (a região é rural e conta apenas com duas propriedades) e 15 moradores da AII. Por se tratar de

uma zona rural, essa área é composta essencialmente por fazendas, chácaras e sítios. Sendo assim, foi entrevistado apenas um morador por casa/família abordada em campo.

Essa amostra de 17 entrevistados se encaixa em um cálculo amostral considerando o nível de confiança de 80% e erro percentual de 14%, como demonstra a fórmula a seguir:

$$\text{Margem de erro} = z \times \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

$n$  = tamanho da amostra •  $\sigma$  = desvio padrão da população •  $z$  = escore  $z$

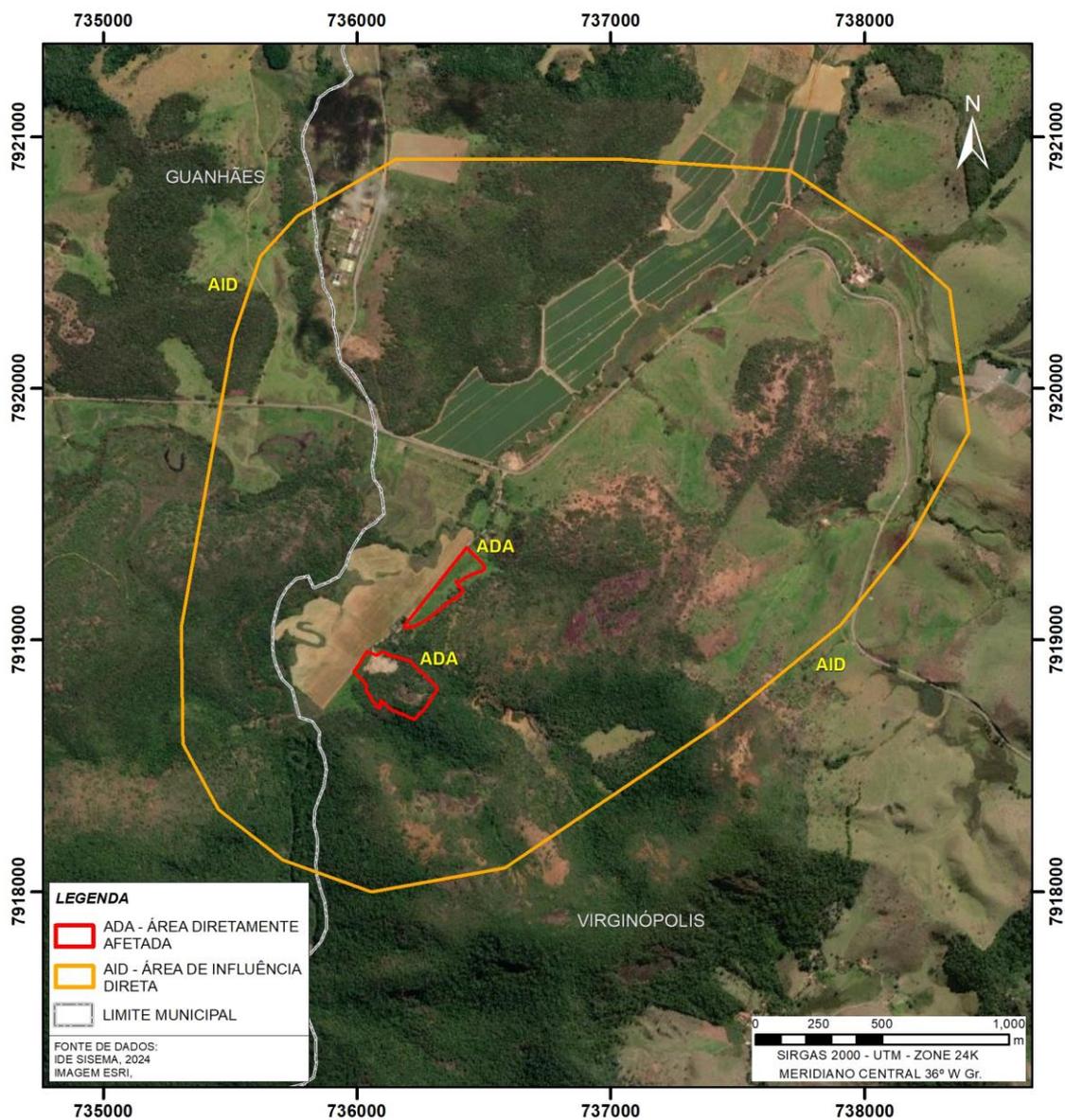
Obtenha o desvio padrão da população ( $\sigma$ ) e o tamanho da amostra ( $n$ ). Pegue a raiz quadrada do tamanho da amostra e divida-a pelo desvio padrão da população. Multiplique o resultado pelo escore  $z$  coerente com o intervalo de confiança desejado.

Para a coleta dos dados foi elaborado um questionário, contendo 39 questões semiestruturadas, dividido em cinco blocos, a saber: Bloco I – Identificação do entrevistado; Bloco II – Vínculo afetivo com o lugar; Bloco III – Percepção da Paisagem e mapas mentais; Bloco IV – Mudança na qualidade de vida e grau de satisfação; Bloco V- Atividade mineradora na região; Bloco VI - Possibilidade de ampliação das atividades da mineradora Orgual na região; Bloco VII –Informações Finais.

As questões semiestruturadas são recomendadas por Malhotra (2006), pois reduzem a interferência do pesquisador e também facilitam o preenchimento do questionário. A coleta de dados se deu de forma voluntária, sendo os indivíduos abordados esclarecidos quanto ao objetivo da pesquisa e informados quanto ao uso das informações, sendo guardado sigilo quanto à sua identidade.

A aplicação dos questionários foi realizada individualmente, em forma de entrevista face a face, permitindo que a pergunta fosse feita pelo pesquisador ao pesquisado, sendo que o primeiro preenchia o item de resposta escolhido pelo segundo.

### **Caracterização da Área de Influência Direta – Localidade São Felipe**



**Figura 52: Mapa da AID do empreendimento**

Fonte: Geomil, 2023.

São Felipe é uma área rural do município de Virginópolis. Por se tratar de uma zona rural, essa área é composta essencialmente por chácaras e sítios destinados a moradia. Com relação aos afluentes que passam pela região, é possível citar o Córrego São Felipe que dá nome à comunidade. No que diz respeito às atividades econômicas, a agropecuária é predominante na localidade.



**Figura 53: Localidade São Felipe**

Fonte: Geomil, 2023.

### *Usos das águas;*

O município de Virgíópolis está inserido na área da bacia do Rio Doce, situada na região sudeste do Brasil entre Minas Gerais e o Espírito Santo. Trata-se de bacia de domínio federal que possui uma área de drenagem de 83.400 km<sup>2</sup> e 853 km de extensão, sendo que 86% desta extensão pertencem ao Estado de Minas Gerais e o restante no Estado do Espírito Santo.

A bacia abrange 228 municípios (de forma parcial ou total), sendo 202 em Minas Gerais e 26 no Espírito Santo, com uma população na ordem de 3,1 milhões de habitantes (CBHRioDoce, 2012).

Com uma extensão de 853 km, o Rio Doce tem como formadores o Rio Piranga e Rio Carmo, cujas nascentes situam-se nas encostas da Serra da Mantiqueira e Espinhaço, em altitudes de 1.200 metros acima do nível do mar (CBH Rio Doce, 2012).

Em toda a sua extensão a água é utilizada, principalmente, para abastecimento público, consumo humano, agroindústria, dessedentação de animais, irrigação, indústria e na geração de energia elétrica.

Os principais problemas relacionados à gestão dos recursos hídricos são: a contaminação por esgotos domésticos, a erosão e o assoreamento. O desmatamento e o uso dos solos para a monocultura (eucalipto, agricultura e pastagens) induzem a região a intensos processos de erosão, levando ao assoreamento dos cursos de água.

Na área onde o empreendimento será ampliado o uso da água é para consumo humano, dessedentação de animais, irrigação de plantações.

*Relações de dependência entre as comunidades e os recursos ambientais;*

Sabe-se que o estudo dos processos mentais relativos à percepção ambiental é fundamental para melhor compreensão das inter-relações entre o homem e o meio ambiente, suas expectativas, julgamentos e condutas.

Os dados apresentados neste relatório pretendem transmitir uma percepção ambiental ampla e detalhada das áreas consideradas como de influência direta (AID) e indireta (All) do empreendimento minerário. Desta maneira, foram utilizadas as técnicas de aplicação de questionários e entrevistas semiestruturadas, além da observação analítica sistemática das localidades percorridas fundamentada nos procedimentos metodológicos de investigação socioantropológica.

A primeira parte deste trabalho apresenta os dados quanti-qualitativos coletados em campo, através da caracterização socioeconômica das comunidades pesquisadas. Em seguida, apresenta a forma na qual tais comunidades se relacionam com o meio ambiente através da análise descritiva dos dados levantados por intermédio das entrevistas quanti-qualitativas (método de pesquisa social fundamentado no questionário de pesquisa semiestruturado, que mescla elementos das metodologias quantitativa e qualitativa).

*Nível de vida infraestrutura de serviços e estrutura produtiva*

O nível de vida da população, aqui abordado, tem relação direta com as infraestruturas básicas e os serviços disponíveis na localidade. Estas variáveis se referem, neste caso, à disponibilidade de recursos de energia, água e esgoto, coleta de lixo e a oferta de bens e serviços sociais básicos, como educação, saúde, segurança pública e lazer. Na AID a maioria usa fossa negra ou o esgoto é canalizado até o rio. Com relação a de onde vem a água utilizada nas casas da AID os moradores utilizam de de nascentes e de minas. No que diz respeito ao destino do lixo doméstico eles queimam o lixo ou levam para a cidade.

A estrutura produtiva predominante na AID é a agropecuária. Dentro dos limites da AID não há atrativos históricos-culturais e atrativos naturais.

*8.3.3.3 Diagnóstico e resultados*

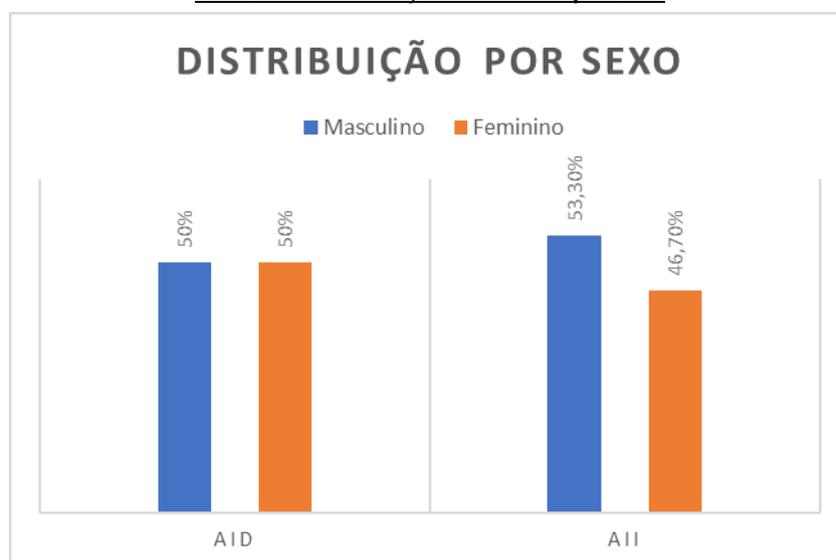
A apresentação dos dados se dará de forma a contemplar a AID do empreendimento, bem como sua All, localizadas no município de Virginópolis, Minas Gerais. Nos gráficos e tabelas são apresentadas as informações segmentadas por cada área de influência (AID e All).

O registro fotográfico da aplicação de questionários será apresentado em anexo ao final do formulário, bem como a relação de entrevistados e o modelo de questionário utilizado. As fotos foram registradas de modo a preservar a identidade do entrevistado.

#### 8.3.3.4 Caracterização dos entrevistados

A primeira parte do questionário de entrevista aplicado refere-se a uma caracterização geral do entrevistado. A população pesquisada na AID contabilizou um total de 2 indivíduos, enquanto a população pesquisada na AII contabilizou 15 indivíduos. A distribuição da amostra por sexo está ilustrada no gráfico a seguir:

**Gráfico 23: Distribuição da amostra por sexo**



Fonte: Geomil, 2023.

A Área de Influência Direta foi representada por 50% do sexo masculino e 50% do sexo feminino. Já na Área de Influência Indireta, foi apresentado uma maioria masculina representada por 53,3%, comparado a 46,7% do sexo feminino.

A seguir, a tabela representativa da distribuição etária da população pesquisada:

**Tabela 54: Estrutura etária**

IDADE	AID		AII	
	Qty.	%	Qty.	%
18 a 21	0	0	1	6,7
22 a 30	0	0	3	20,0
31 a 40	0	0	2	13,3

41 a 50	1	50	2	13,3
51 a 60	1	50	4	26,7
61 a 70	0	0	3	20,0
71 a 80	0	0	0	0,0
81 ou mais	0	0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Fonte: Geomil, 2023.

Na AID, a distribuição etária está representada por 50% de 41 a 50 anos e 50% de 51 a 60 anos. Na AII, a faixa etária predominante é de 51 a 60 anos, contabilizando 26,7% da amostra, seguida das faixas etárias de 22 a 30 anos e 61 a 70 anos, ambas contabilizando 20%. Há ainda 13,3% para as faixas etárias de 31 a 40 anos e de 41 a 50 anos, além de 6,7% para a faixa etária de 18 a 21 anos.

A tabela a seguir resume os dados referentes ao tempo que os entrevistados residem na localidade:

**Tabela 55: Há quanto tempo reside na comunidade**

HÁ QUANTO TEMPO RESIDE	AID		AII	
	Qnt.	%	Qnt.	%
7 m. a 5 a.	0	0	3	20,0
6 a 10	1	50	2	13,3
11 a 20	0	0	3	20,0
21 a 30	0	0	4	26,7
31 a 40	0	0	1	6,7
41 a 50	1	50	1	6,7
51 a 60	0	0	1	6,7
61 ou mais	0	0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Fonte: Geomil, 2023.

Pressupõe-se que quanto maior o tempo de permanência do indivíduo em determinado local, maior também será o seu vínculo com o mesmo. Identidades sociais são construídas, relacionamentos interpessoais e de coletividade são arquitetados e os elos e laços sociais da comunidade ficam cada vez mais fortes.

Observa-se que para a população pesquisada na AID do empreendimento, 50% residem na localidade entre 41 e 50 anos, enquanto 50% residem entre 6 e 10 anos. Já na AII, a amostra foi representada por 6,7% que reside na localidade para os períodos de 51 a 60

anos, 41 a 50 anos e 31 a 40 anos. 21 a 30 anos representou 26,7% da amostra, 11 a 20 anos representou 20%, 6 a 10 anos 13,3% e 7 meses a 5 anos 20%.

O grau de instrução da população entrevistada pode ser compreendido a partir da tabela abaixo que apresenta a distribuição percentual da população por nível de escolaridade.

**Tabela 56: Grau de escolaridade**

ESCOLARIDADE	AID		AII	
	Qnt.	%	Qnt.	%
Não frequentou a escola	0	0	0	0,0
Ensino fundamental incompleto	1	50	4	26,7
Ensino fundamental completo	0	0	2	13,3
Ensino médio incompleto	0	0	0	0,0
Ensino médio completo	0	0	2	13,3
Superior incompleto	0	0	3	20,0
Superior completo	0	0	2	13,3
Pós graduação	1	50	2	13,3
Ensino profissionalizante	0	0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Fonte: Geomil, 2023.

Os dados indicam que 50% da população pesquisada na AID possuem pós graduação, enquanto 50% possui ensino fundamental incompleto. Na AII, pós graduação, superior completo, ensino médio completo e ensino fundamental completo representam 13,3% da amostra. Ensino fundamental incompleto contabilizou 26,7% e superior incompleto contabilizou 20%.

Ainda com o objetivo de caracterizar a população pesquisada, apresenta-se a seguir a distribuição por profissão.

**Tabela 57: Distribuição por profissão**

PROFISSÃO		
AID	Qnt.	%
Professor	1	50
Doméstica	1	50
<b>TOTAL</b>	<b>2</b>	<b>100</b>
AII	Qnt.	%

Gestor financeiro	1	6,67
Diretora geral Iseed	1	6,67
Auxiliar de escritório	1	6,67
Estudante	2	13,33
Operadora de caixa	1	6,67
Serviços gerais	2	13,33
Pintor	1	6,67
Produtor rural	2	13,33
Pedreiro	1	6,67
Empresário	1	6,67
Professor	2	13,33
<b>TOTAL</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Fonte: Geomil, 2023.

Conforme ilustra a tabela, 50% dos entrevistados na AID são professores, enquanto 50% são domésticas. Na All, estudantes, serviços gerais, produtor rural e professor contabilizaram 13,3%, enquanto gestor financeiro, diretora da faculdade, operador de caixa, pintor, pedreiro e empresário representaram 6,67% cada um.

Com relação à participação em reuniões de sindicatos, associações de moradores ou cooperativas, apenas um entrevistado nas duas áreas analisadas respondeu ser filiado ao PT. Os demais respondentes afirmaram nunca ter participado de reuniões.

#### 8.3.3.5 *Vínculo afetivo com o lugar*

Segundo Fadini (2005), a compreensão das experiências, sentimentos e expectativas dos atores sociais envolvidos no processo de licenciamento ambiental está diretamente vinculada ao sucesso do empreendimento a que se refere. Ações que não levem em conta tais aspectos de forma integrada e prioritária tornam-se incipientes, parciais e de curto prazo. Por este motivo é que se deve respeitar as experiências e vivências que as pessoas possuem com os lugares em que constroem continuamente seu cotidiano, afinidades, memórias e amizades. Os vínculos afetivos dos indivíduos com o lugar são geradores de identidades sociais, mediam relacionamentos interpessoais e coletivos e dão sentido à vida em comunidade.

Quando perguntados sobre por que escolheram aquele local para viver, os entrevistados responderam conforme disposto na tabela a seguir:

**Tabela 58: Por que escolheu esta localidade para viver?**

Por que escolheu esta localidade para viver	AID		AII	
	Qnt.	%	Qnt.	%
É onde nasceu	1	50	6	33,3
É onde está a família	1	50	5	27,8
Vínculos de trabalho	0	0	5	27,8
Gosta do lugar	0	0	1	5,6
Custo de vida e moradia acessíveis	0	0	1	5,6
Doação de terra ou casa	0	0	0	0,0
Tranquilidade	0	0	0	0,0
Outro	0	0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>18</b>	<b>100</b>

Fonte: Geomil, 2023.

Na Área de Influência Direta, 50% dos respondentes afirmaram que escolheram aquele local para viver, pois é onde nasceram, enquanto 50% afirma que é onde está a família. Já na Área de Influência Indireta, 33,3% responderam que é onde nasceram, 27,8% responderam que escolheram aquele local para viver, pois é onde está a família ou por vínculos de trabalho e 5,6% responderam “gosto do lugar” ou “custo de vida e moradia acessíveis”.

As comunidades pesquisadas apresentam laços sociais e familiares sólidos, passando-se os conhecimentos, experiências e visões de mundo por intermédio das narrativas, contadas de pai para filho. Quando uma pessoa afirma que escolheu morar em determinado lugar, pois foi ali que nasceu, ou devido a laços familiares, existe algo muito além da pura e simples ausência de opções para se morar. A questão colocada é justamente o vínculo afetivo e emocional com o lugar desde o nascimento, que passa pela formação da identidade social e o do ser cidadão, aspectos que foram levantados anteriormente.

O outro fator que deve ser levado em consideração é o não anonimato do indivíduo frente à coletividade, questão que também está colocada implicitamente na categoria “desde que nasceu”. Desta forma, todo mundo conhece todo mundo, os indivíduos são pessoas públicas e os fatores que afetam a vida de um afetam a vida de todos. Deste aspecto decorre-se também a relevância da amostra não probabilística intencional, haja vista a busca por ouvir os formadores de opinião, atores sociais; pessoas que são porta-vozes de toda a coletividade e que, supõe-se, primam pela defesa dos interesses da mesma.

Os entrevistados foram perguntados a respeito “Qual a destinação do esgoto doméstico”, “Qual o tipo de energia utilizada na casa”, “De onde vem a água utilizada na casa” e

“Qual a destinação do lixo doméstico”. Os dados estão representados nas tabelas 29, 30, 31 e 32.

**Tabela 59: Destino do esgoto do banheiro**

Destino do esgoto do banheiro	AID		All	
	Qty.	%	Qty.	%
Rede geral	0	0	4	26,7
Canalizado até o rio	1	50	6	40,0
Rio/córrego	0	0	0	0,0
Fossa negra	1	50	2	13,3
Fossa séptica	0	0	2	13,3
Outro	0	0	1	6,7
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Fonte: Geomil, 2023.

Na AID, a destinação do esgoto doméstico contabilizou 50% para as fossas negras e 50% canalizado até o rio. Na All, a principal destinação para o esgoto doméstico é “canalizado até o rio” com 40% das respostas, seguido de “rede geral” com 26,7%, fossas negras e fossas sépticas com 13,3% cada uma e 6,7% afirma não ter destinação para o seu esgoto.

**Tabela 60: Tipo de energia utilizada na casa**

Tipo de energia utilizada na casa	AID		All	
	Qty.	%	Qty.	%
Rede pública	2	100	13	86,7
Gerador próprio	0	0	0	0,0
Energia solar	0	0	0	0,0
Não tem energia	0	0	2	13,3
Outro	0	0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Geomil, 2023.

No tocante ao tipo de energia utilizada na casa, 100% dos entrevistados na AID afirmaram que sua energia vem da rede pública. Já na All, 86,7% afirmam que sua energia vem da rede pública, enquanto 13,3% afirma não ter energia em sua casa.

**Tabela 61: De onde vem a água utilizada na casa**

De onde vem a água utilizada na casa	AID		AII	
	Qnt.	%	Qnt.	%
Rede geral	0	0	5	33,3
Poço	0	0	4	26,7
Nascente	1	50	5	33,3
Rios/córregos	0	0	0	0,0
Cisterna	0	0	0	0,0
Outro	1	50	1	6,7
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Fonte: Geomil, 2023.

Com relação a de onde vem a água utilizada nas casas, 50% dos respondentes na AID afirmam que a água vem de nascentes, enquanto 50% afirma que sua água vem de minas. Já na AII, rede geral e nascentes contabilizaram 33,3% cada uma, seguida de poço com 26,7% e 6,7% responderam que sua água vem de cacimbas.

**Tabela 62: Destino do lixo doméstico**

Destino do lixo doméstico	AID		AII	
	Qnt.	%	Qnt.	%
Queima	1	50	3	20,0
Coleta pública	0	0	9	60,0
Enterrado	0	0	0	0,0
Rio/córrego	0	0	0	0,0
Outro	1	50	3	20,0
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Fonte: Geomil, 2023.

No que diz respeito ao destino do lixo doméstico, na AID 50% afirma que queimam o lixo e 50% afirma levar para a cidade. Na AII, 60% destinam para a coleta pública, 20% queimam o lixo e 20% levam para a cidade.

Buscou-se também qualificar a oferta de serviços públicos e a infraestrutura local na voz dos entrevistados. Para tanto, os mesmos foram perguntados acerca do fornecimento de energia elétrica (luz/iluminação), abastecimento de água, rede de esgoto, habitação/moradia, saúde, manutenção das estradas rurais, geração de empregos, lazer e educação, tendo que os classificar enquanto bom, regular, ruim, ou se não há esses serviços no local.

**Tabela 63: Avaliação dos serviços públicos**

AID				
Serviços públicos	Bom	Regular	Ruim	Não tem
	(%)	(%)	(%)	(%)
Assistência médica	100	0	0	0
Segurança pública	50	0	50	0
Asfalto / calçamento das ruas	100	0	0	0
Educação	50	50	0	0
Esporte, lazer e cultura	50	0	50	0
Transporte coletivo/público	50	50	0	0
Manutenção de estradas	100	0	0	0
All				
Serviços públicos	Bom	Regular	Ruim	Não tem
	(%)	(%)	(%)	(%)
Assistência médica	66,7	20	13,3	0
Segurança pública	60	26,7	13,3	0
Asfalto / calçamento das ruas	20	60	6,7	13,3
Educação	66,7	26,7	6,7	0
Esporte, lazer e cultura	20	13,3	60	6,7
Transporte coletivo/público	53,3	20	13,3	13,3
Manutenção de estradas	33,3	40	26,7	0

Fonte: Geomil, 2023.

Com base nas respostas dadas pelos entrevistados na AID, pode-se afirmar que as variáveis que mais merecem atenção foram “segurança pública” e “esporte, lazer e cultura”, visto que essas variáveis contabilizaram 50% de respostas negativas. A educação e transporte coletivo/público também devem ser observadas, contabilizando 50% de respostas para “regular”. A assistência médica, asfalto/calçamento das ruas e manutenção de estradas receberam 100% de respostas positivas.

As variáveis que merecem atenção na All são “esporte, lazer e cultura”, contabilizando 66,7% de respostas negativas (somando as categorias “ruim” e “não tem”), manutenção de estradas com 26,7%, transporte coletivo/público com 26,6% e asfalto/calçamento das ruas com 20%. As variáveis que receberam destaque positivamente foram assistência médica e educação com 66,7% de respostas “bom”, segurança pública com 60% e transporte coletivo/ público com 53,3%.

### 8.3.3.6 Percepção da paisagem e mapas mentais

A definição de lugar difere-se de espaço e paisagem, embora não haja limites a serem traçados entre os mesmos, ou seja, lugares têm paisagem e paisagens e espaços têm lugares. O lugar, no entanto, é concebido como as bases para a existência humana (RELPH apud NOGUEIRA, 2004) e define-se como proporcionador da sensação de aconchego, de finitude, de lar, de família. Deste aspecto decorre o que Tuan (1974) denominou topofilia, que é justamente o elo afetivo existente entre indivíduo e lugar. Este tópico objetiva apresentar a topofilia nas comunidades da AID, que é a associação entre sentimentos e lugares, paisagens e meio ambiente.

Os entrevistados responderam sobre quais são os lugares que consideram mais bonitos da região, conforme ilustra a tabela a seguir.

**Tabela 64: Lugares considerados como os mais bonitos pelos entrevistados**

Lugares mais bonitos	AID		AII	
	Qnt.	%	Qnt.	%
Praça	0	0	6	35,3
Igreja	1	50	4	23,5
Cachoeira	0	0	2	11,8
Sede / centro da cidade	0	0	1	5,9
Outros	1	50	4	23,5
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>17</b>	<b>100</b>

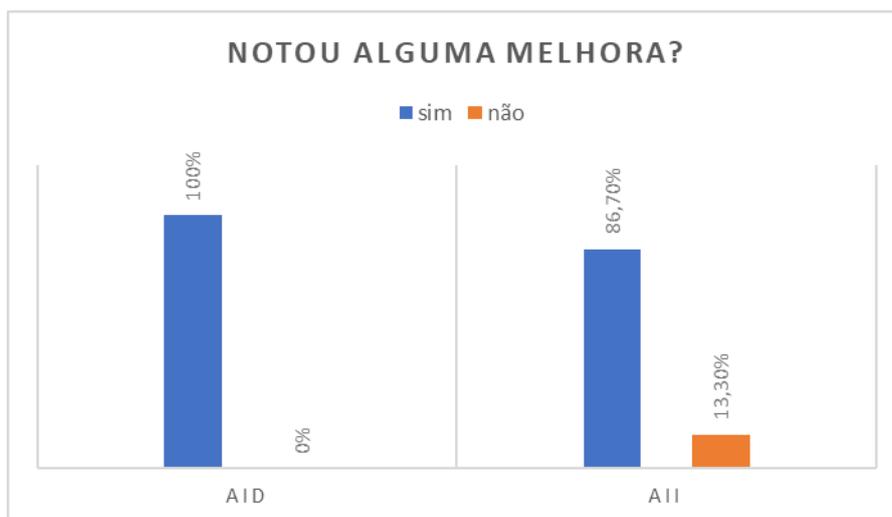
Fonte: Geomil, 2023.

Os pontos mais bonitos lembrados pelos entrevistados na AID foram a igreja e Guanhães, ambas com 50% das respostas. Já na AII, destaca-se a praça com 35,3% e a igreja com 23,5%. Há ainda 11,8% que mencionaram as cachoeiras “Cachoeira do Dante” e “Cachoeira do Bruno” e 5,9% que mencionaram a sede/centro da cidade. 23,5% deram outras respostas como “Virginópolis”, “campus Iseed”, “represa na beira do rio” e “fazendas”.

### 8.3.3.7 Mudança na qualidade de vida e grau de satisfação

Os entrevistados foram perguntados sobre melhoras e pioras observadas durante o tempo que viveram na localidade. Com relação à percepção de melhoras, 100% dos entrevistados na AID afirmaram que durante o tempo que residem na região notaram alguma mudança positiva. Já na AII, 86,7% notaram melhoras, conforme ilustra o gráfico a seguir.

**Gráfico 24: Percepção de melhoras durante o tempo que vivem na localidade**



Fonte: Geomil, 2023.

Para os que responderam que notaram melhoras, foi perguntado quais melhoras foram observadas. A tabela a seguir ilustra as respostas dadas pelos entrevistados:

**Tabela 65: Melhoras observadas**

MELHORAS OBSERVADAS	AID	AII
Educação	1	2
Atuação do CRAS	1	0
Limpeza urbana	1	1
Atendimentos	1	0
Calçamento	1	3
Saúde	0	3
Infraestrutura	0	3
Qualidade de vida	0	0
Administração pública	0	3
Segurança	0	1
Internet	0	1
Iluminação	0	1
Desenvolvimento da cidade	0	2
Prospecção na rede pluvial	0	1

Fonte: Geomil, 2023.

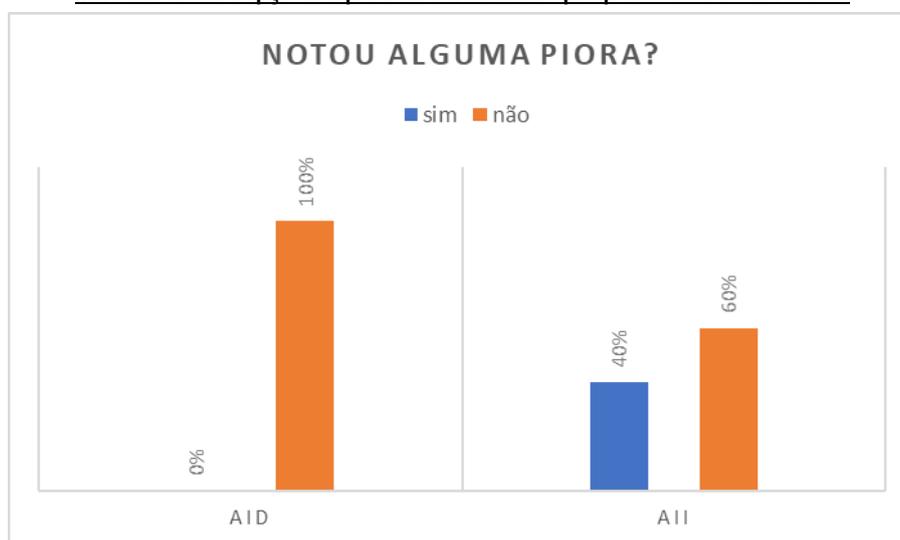
Observa-se que as melhoras de maior destaque são para a educação, calçamento, saúde, infraestrutura e administração pública. As citações a seguir representam algumas falas dos entrevistados:

*“A educação melhorou, pois melhorou a faculdade. Não havia perspectiva para os jovens antes.”*

*“Teve o desenvolvimento da cidade. A cidade cresceu por conta do povo que foi para os Estados Unidos.”*

Em seguida, foi perguntado se os entrevistados notaram alguma piora na região durante o tempo em que vivem ali. Conforme ilustra a tabela abaixo, 100% dos entrevistados na AID consideram que não houve pioras durante o tempo que vivem na região. Já na AII, 60% considera que não houveram pioras, enquanto 40% notaram mudanças negativas.

**Gráfico 25: Percepção de pioras durante o tempo que vivem na localidade**



Fonte: Geomil, 2023.

Para os que responderam que notaram pioras, foi perguntado quais mudanças negativas observaram. A tabela a seguir ilustra as respostas dadas pelos entrevistados:

**Tabela 66: Pioras observadas**

PIORAS OBSERVADAS	AID	AII
Lazer	0	3
Violência	0	1
Comércio	0	1
Desemprego	0	1

Fonte: Geomil, 2023

Observa-se que a principal piora constatada pelos entrevistados é a falta de lazer. Ainda, foram mencionadas piores na violência, no comércio e no índice de desemprego. As citações a seguir representam algumas falas dos entrevistados:

*“Não tem mais onde piorar.”*

*“Aqui falta lazer. Temos que ir para Divinolândia para o lazer.”*

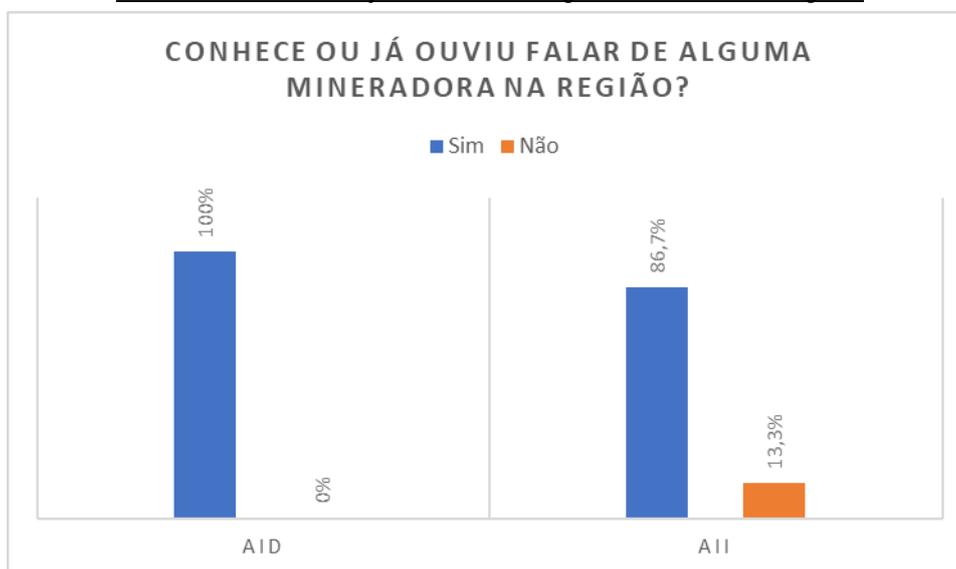
*“O comércio piorou por causa do êxodo para os Estados Unidos. Impacta a mão de obra.”*

#### 8.3.3.8 Atividade mineradora na região

Para avaliar a percepção dos entrevistados acerca da atividade mineradora na região, foram feitas perguntas relacionadas ao conhecimento a respeito das mineradoras no local; se na família existe pessoas que trabalham ou já trabalharam em alguma mineradora; além das vantagens e desvantagens da presença de mineradoras na região.

O gráfico a seguir ilustra as respostas dos entrevistados acerca da presença de mineradoras na região.

**Gráfico 26: Conhece ou já ouviu falar de alguma mineradora na região?**



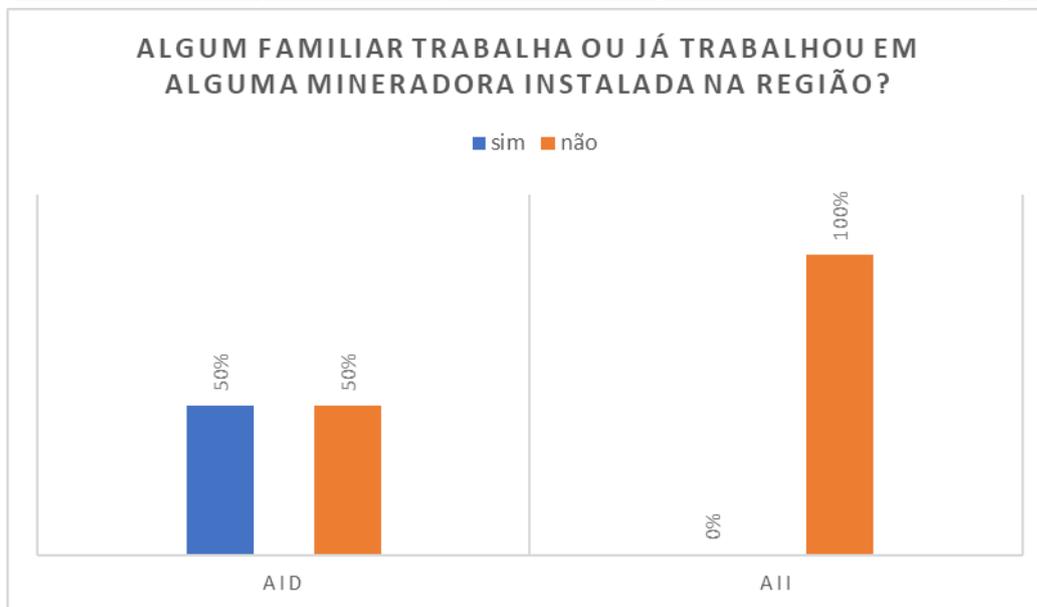
Fonte: Geomil, 2023.

É possível constatar que a maioria dos entrevistados conhece ou já ouviu falar de alguma mineradora na região. Na AID, 100% dos entrevistados afirmaram conhecer, enquanto na AII, 86,7% responderam positivamente.

Foi perguntado se os entrevistados trabalham ou já trabalharam em alguma mineradora instalada na região. 100% dos entrevistados nas duas áreas de influência afirmaram nunca ter trabalhado em uma mineradora instalada na região.

Com relação a se algum familiar trabalha ou já trabalhou em alguma mineradora, as respostas estão vislumbradas no gráfico a seguir:

**Gráfico 27: Familiares que trabalham ou já trabalharam em alguma mineradora instalada na região**



Fonte: Geomil, 2023.

Conforme ilustrado no gráfico, na Área de Influência Direta 50% dos entrevistados responderam positivamente e 50% responderam negativamente. Já na Área de Influência Indireta, 100% dos participantes responderam negativamente.

Quando perguntados sobre as vantagens e benefícios da presença de mineradoras na região, os entrevistados responderam da seguinte forma:

**Tabela 67: Vantagens e benefícios da presença de mineradoras na região**

Vantagens/benefícios	AID	AII
Geração de emprego	2	10
Movimento	1	0
Desenvolvimento da cidade	0	1
Melhoria na economia	0	3
Progresso	0	2
Comércio	0	1
Renda	0	2
Não tem	0	1

Fonte: Geomil, 2023.

Observa-se um destaque nas respostas para a geração de empregos. Ainda, foram dadas respostas com relação a melhoria na economia, progresso, geração de renda, movimento e desenvolvimento da cidade. As citações a seguir representam algumas falas dos entrevistados:

*“A mineradora na região é bom que movimentava o comércio.”*

*“É bom para a geração de empregos.”*

*“Uma vantagem é o progresso da região.”*

*“Não tem nenhuma vantagem das mineradoras na região.”*

O gráfico a seguir ilustra as respostas sobre as desvantagens e malefícios da atividade mineradora na região.

**Tabela 68: Desvantagens e malefícios da presença de mineradoras na região**

Desvantagens/Malefícios	AID	All
Não tem	1	0
Impactos ambientais	1	7
Segurança pública	0	2
Poluição sonora	0	1
Falta de mão de obra para o campo	0	1
Chegada de pessoas de fora	0	1

Fonte: Geomil, 2023.

A principal desvantagem ou malefício mencionado pelos entrevistados diz respeito aos impactos ambientais. Um dos entrevistados considera que não há desvantagens e malefícios da presença de mineradoras na região. As citações a seguir representam algumas falas dos entrevistados:

*“Uma desvantagem é a falta de segurança. Quando vem muita gente, vem coisa ruim junto.”*

*“Não tem vantagem para o meio ambiente, impacto social e de natalidade na região.”*

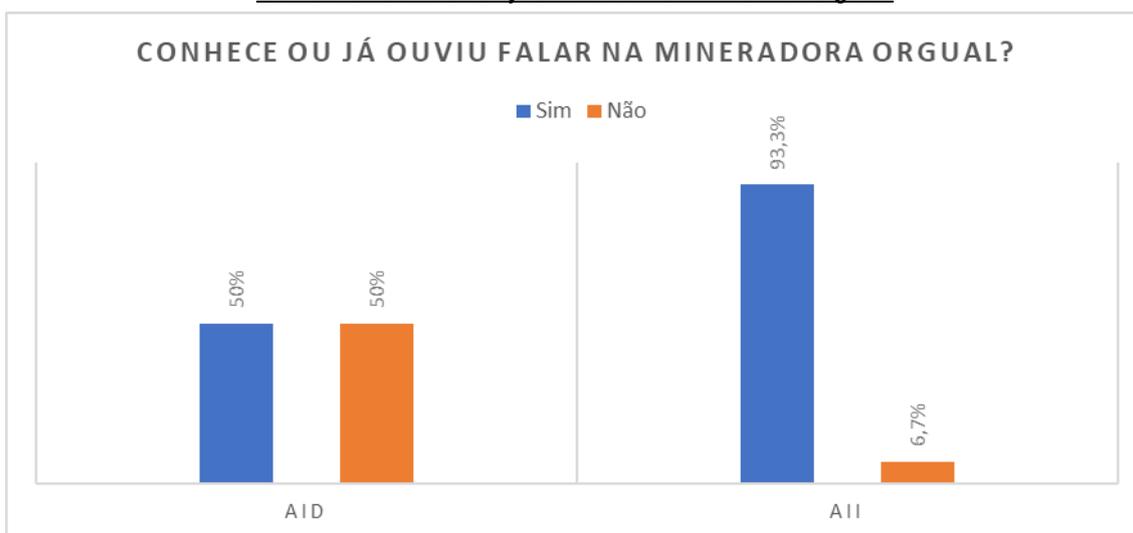
*“Vai impactar por causa do desmatamento.”*

*“Escassez de recursos naturais.”*

### 8.3.3.9 Possibilidade de instalação da mineradora Orgual na região

Foi perguntado aos entrevistados se eles conhecem ou já ouviram falar da mineradora Orgual. O resultado da tabulação dos dados está representado no gráfico a seguir:

**Gráfico 28: Conhece ou já ouviu falar na mineradora Orgual?**

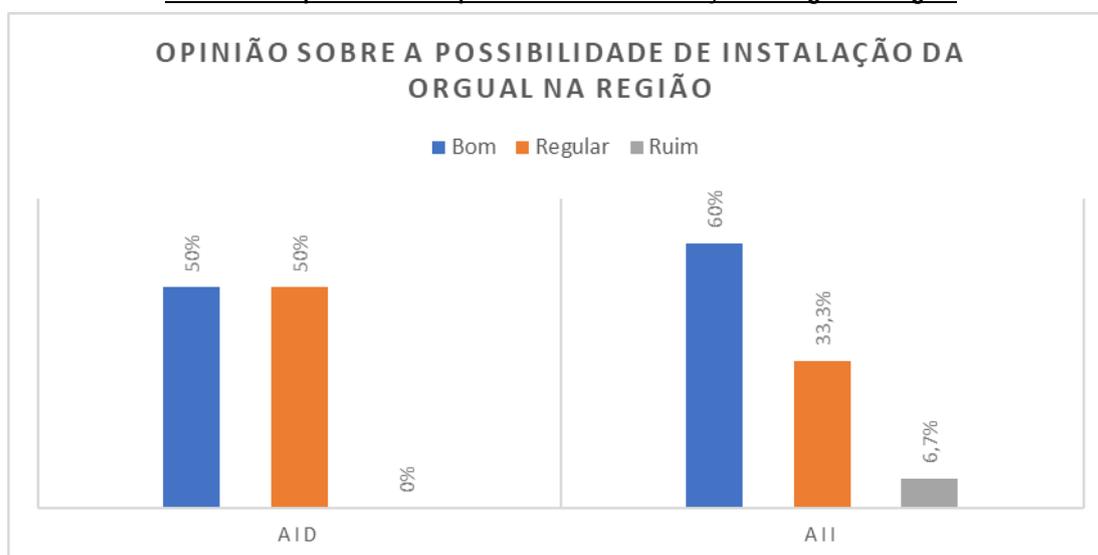


Fonte: Geomil, 2023.

Conforme ilustrado no gráfico, 50% dos entrevistados na AID responderam positivamente e 50% responderam negativamente. Já na All, 93,3% responderam positivamente e apenas 6,7% responderam negativamente.

Com relação a opinião dos entrevistados a respeito da possibilidade de instalação das atividades da Orgual na região, as respostas estão ilustradas no gráfico a seguir.

**Gráfico 29: Opinião sobre a possibilidade de instalação da Orgual na região**



Fonte: Geomil, 2023.

Com base nas respostas dadas pelos entrevistados da AID, observa-se que 50% considera que a possibilidade de instalação da Orgual na região seria bom, enquanto 50% acredita que seja regular. Como justificativa, os entrevistados responderam:

*“Vai ser bom porque vai gerar emprego para a região.”*

*“Regular por causa dos caminhões passando na pista o dia todo”*

Já na AII, 60% dos entrevistados afirmaram que seria bom, 33,3% responderam regular e 6,7% responderam ruim. As justificativas foram as seguintes:

*“Gera emprego, então é bom”*

*“É bom para aquecer o comércio”*

*“É bom que gera renda aqui pra região”*

*“Bom, porque é de pequeno porte, não iria trazer muitos trabalhadores. O impacto seria menor, porque a Orgual já é da região de Guanhães”*

*“Vai ser bom para diminuir o êxodo para os Estados Unidos”*

*“É bom, porque vai trazer emprego, a tendência é crescer. Até na educação ajuda”*

*“É bom por causa da empregabilidade e aumento da economia”*

*“Regular, porque diminui a mão de obra”*

*“Considerando as vantagens e desvantagens seria regular”*

*“Vai ser ruim, porque gera desmatamento.”*

A tabela a seguir ilustra as respostas no que diz respeito aos itens que merecerão mais cuidado por parte da empresa.

**Tabela 69: Itens que merecerão mais cuidado por parte da empresa**

Quais itens merecerão mais cuidado por parte da	AID	AII
---	-----	-----

empresa?	Qnt.	%	Qnt.	%
Investimentos sociais	0	0%	0	0%
Medidas de preservação e reflorestamento do meio ambiente	0	0%	3	20%
Todas as opções	2	100%	12	80%
Outras	0	0%	0	0%
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100%</b>	<b>15</b>	<b>100%</b>

Fonte: Geomil, 2023.

Para os entrevistados da AID, 100% acredita que todos os itens merecem cuidado por parte da empresa. Já na All, 80% respondeu “todas as opções”, enquanto 20% respondeu “medidas de preservação e reflorestamento do meio ambiente”.

Por fim, foi perguntado aos entrevistados se eles tinham alguma questão ou sugestão em relação à instalação da Orgual na região. Um dos entrevistados da AID afirmou não ter questões. O outro sugeriu:

“Deveria ter uma definição melhor de atendimento à população no que se refere à aspersão das estradas.”

Já na All, as sugestões foram as seguintes:

*“Tem que reflorestar, não adianta tirar o minério e deixar abandonado aí.”*

*“Oferecer um benefício direto para a cidade. Lazer, turismo, um parque aquático, quadras... a cidade precisa.”*

*“Qualificar a mão de obra local de desenvolver política de preservação do meio ambiente.”*

*“Preocupar com o meio ambiente e preservar as nascentes.”*

*“Atenção às estradas para prevenir acidentes de caminhão.”*

*“Eles estão sempre cuidando, melhorando acesso.”*

### 8.3.3.10 Informações finais

Para finalizar as entrevistas, foram solicitadas informações finais de caracterização dos respondentes. A primeira pergunta diz respeito ao estado civil, conforme ilustra tabela a baixo:

**Tabela 70: Estado civil**

ESTADO CIVIL	AID		All	
	Qnt.	%	Qnt.	%
Solteiro	0	0	1	6,7
Vive Maritalmente	0	0	1	6,7
Casado	1	50	8	53,3
Viúvo	0	0	0	0,0
Separado/divorciado	1	50	5	33,3
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100</b>

Fonte: Geomil, 2023.

Na Área de Influência Direta, 50% dos entrevistados são casados e 50% separados/divorciados. Já na Área de Influência Indireta, 53,3% são casados, seguido de 33,3% que são separados e 6,7% para ambas as categorias solteiro e vive maritalmente.

Com relação à renda familiar mensal, na AID 50% afirmou ter renda até um salário mínimo e 50% afirmou ter renda entre 8 e 10 salários mínimos. Na All, 40% afirma ter renda de 2 a 5 salários mínimos, seguido de 26,7% que afirma ter renda de 1 a 2 salários mínimos, 13,3% para ambas as categorias “até um salário mínimo” e “5 a 8 salários mínimos” e 6,7% respondeu ter renda acima de 15 salários mínimos. A tabela a seguir ilustra os resultados apresentados.

**Tabela 71: Renda familiar mensal**

RENDA FAMILIAR MENSAL	AID		All	
	Qnt.	%	Qnt.	%
Até 1 Salário Mínimo (SM)	1	50	2	13,3
1 a 2 SM	0	0	4	26,7
2 a 5 SM	0	0	6	40,0
5 a 8 SM	0	0	2	13,3
8 a 10 SM	1	50	0	0,0
10 a 15 SM	0	0	0	0,0

Acima de 15 SM	0	0	1	6,7
Não tem renda	0	0	0	0,0
<b>Total</b>	<b>2</b>	<b>100</b>	<b>15</b>	<b>100,0</b>

Fonte: Geomil, 2023.

#### 8.3.3.11 6.3.3.6 - Considerações Finais

O presente estudo teve como objetivo apreender a percepção ambiental dos moradores das Áreas de Influência Direta e Indireta – AID/AII da ORGUAL que pretende ampliar suas atividades na região.

Assim, procurou-se analisar junto às pessoas que se encontram na área de influência, as formas de apropriação dessa área e os valores simbólicos direcionados às mesmas, as atividades econômicas desenvolvidas e seus efeitos sobre a qualidade de vida e o meio ambiente. Além do grau de satisfação ou insatisfação, em relação à situação atual e as principais expectativas em relação ao futuro.

Os moradores dessa região entendem que a mineração gera impactos ambientais, mas ao mesmo tempo gera oportunidades de emprego e circulação de renda e desenvolvimento.

A pesquisa revela, portanto, que as questões relacionadas à atividade mineradora tendem a aflorar, muitas vezes, um sentimento de dualidade, uma vez que os entrevistados percebem perdas e ganhos.

Mediante as percepções dos moradores é possível elaborar compensações relevantes e satisfatórias para o meio ambiente e sociedade da região impactada. Deste modo, sugere-se que as ações planejadas com objetivo de minimizar esses impactos sejam desenvolvidas conjuntamente com órgãos municipais, população organizada e empresa mineradora. Assim, haverá um real intuito de compartilhamento de responsabilidades, entre todos os envolvidos, que tenham por finalidade contribuir em proporcionar melhores condições de qualidade de vida para aqueles que vivem na Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

## 8.4 ANÁLISE INTEGRADA DO DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

A área do empreendimento está situada na propriedade denominada Fazenda Funil, na zona rural do município de Virginópolis / MG, próxima da margem esquerda do Rio Corrente Grande, em ambiente de meio rural característico, relativamente distante da zona urbana de Virginópolis; com atividades de agricultura e pecuária leiteira e de corte.

Além das edificações existentes na sede da Fazenda Funil, disponibilizadas por seu proprietário para serem utilizadas como local de apoio para os serviços de mineração da

Orgual; tem-se na Área de Influência Direta –AID do empreendimento mais quatro residências, localizadas na margem da estrada de acesso local, próximo ao entroncamento com a rodovia BR-259, ficando a mais próxima a uma distância de 600m da frente de lavra e a 80m do limite norte do pátio de produtos. Na Área de Influência Indireta – All tem-se uma residência localizada a uma distância da ordem de 400m da área de lavra, do outro lado do Rio Corrente Grande, na sua margem direita.

Quanto aos recursos hídricos, a área de lavra encontra-se entre dois pequenos córregos que nascem dentro dos limites da Faz. Funil, os quais correm aproximadamente paralelos no sentido noroeste até desaguarem na margem esquerda do Rio Corrente Grande, a uma distância da ordem de 200 metros a jusante da frente de lavra. Um desses córregos, situado mais ao norte, encontra-se canalizado desde épocas passadas em um trecho com extensão estimada de 150m, em terreno utilizado para agricultura. Esses cursos d'água locais aparentemente tem água límpida, com qualidade provável equivalente à classe II devido à presença de gado nas áreas de entorno. Quanto às águas do Rio Corrente Grande, considera-se que suas águas não atendem aos limites estabelecidos para a classe II; uma vez que o rio recebe a montante as águas do Ribeirão Graipú, no qual são lançados parte dos esgotos domésticos da cidade de Guanhães.

Quanto ao uso e ocupação do solo, a área do empreendimento se caracteriza por apresentar afloramentos rochosos parcialmente cobertos por vegetação arbórea no local previsto para o desenvolvimento da lavra, enquanto a área destinada para o pátio de produtos se encontra antropizada, constituindo pastagens com árvores isoladas.

## **9 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA**

### **9.1 AVALIAÇÃO ECOSSISTÊMICA DO MILÊNIO**

Os serviços ecossistêmicos de uma determinada área podem ser avaliados segundo os critérios da Avaliação Ecossistêmica do Milênio (AM), que foi desenvolvida pela Organização das Nações Unidas (ONU) entre 2001 e 2005 no intuito de avaliar as conseqüências das mudanças nos ecossistemas sobre o bem-estar humano, e estabelecer uma base científica que fundamentasse as ações necessárias para assegurar a conservação e o uso sustentável dos ecossistemas bem como suas contribuições para o bem-estar humano.

A AM vem ao encontro de solicitações governamentais por informações provenientes de quatro convenções internacionais:

- Convenção sobre Diversidade Biológica,
- Convenção das Nações Unidas de Combate à Desertificação,
- Convenção Ramsar sobre Zonas Úmidas, e

- Convenção sobre Espécies Migratórias, e visa suprir também as necessidades de outros grupos de interesse, incluindo comunidade empresarial, setor de saúde, organizações não governamentais e povos nativos.

As avaliações subglobais também visaram suprir as necessidades de usuários nas regiões onde foram empreendidas. A avaliação tem seu foco nas ligações entre os ecossistemas e o bem-estar humano e, em particular, nos “serviços dos ecossistemas”.

Ecossistema é um complexo dinâmico de comunidades vegetais, animais, microorganismos, e seu respectivo meio, que interagem como uma unidade funcional.

A AM aborda todo o leque de ecossistemas, desde ecossistemas pouco perturbados como florestas naturais, até regiões com padrões mistos de uso humano ou mesmo ecossistemas intensamente administrados e modificados pelo homem, como regiões agrícolas e urbanas.

Serviços dos ecossistemas são os benefícios que o homem obtém desses ecossistemas. Eles abrangem serviços de provisão, incluindo alimentos, água, madeira e fibras; serviços reguladores, que afetam climas, inundações, doenças, resíduos e a qualidade da água; serviços culturais, que fornecem benefícios recreacionais, estéticos e espirituais; e serviços de suporte, tais como formação do solo, fotossíntese e ciclo de 24 nutrientes.

A espécie humana, embora protegida de mudanças ambientais pela cultura e pela tecnologia, depende fundamentalmente do fluxo dos serviços dos ecossistemas.

A AM examina como as mudanças nos serviços dos ecossistemas influenciam o bem-estar humano.

Entende-se que o bem-estar humano seja constituído de múltiplos elementos, incluindo materiais básicos para uma vida salutar, que incluem meio de sustento seguro e adequado, alimentos suficientes a qualquer tempo, moradia, vestuário, e acesso a bens; saúde, o que inclui a ausência de doenças e um ambiente físico salutar, incluindo ar puro e acesso a água limpa; boas relações sociais, incluindo coesão social, respeito mútuo, capacidade de ajudar o semelhante e prover as crianças do necessário; segurança, que inclui acesso seguro aos recursos naturais e a outros recursos, segurança pessoal e proteção contra desastres naturais e desastres causados pelo homem; e liberdade de escolha e de ação, que inclui a oportunidade de se alcançar o que se almeja. A liberdade de escolha e de ação é influenciada por outros elementos do bem-estar (e por outros fatores, notadamente educação) e é também uma condição prévia para se experimentar outros elementos do bem-estar, em especial aqueles ligados a igualdade e justiça.

A estrutura conceitual da AM pressupõe que o homem seja parte integrante dos ecossistemas, e que existe uma interação dinâmica entre ele e as outras partes dos ecossistemas, sendo que as mudanças na condição humana regem, direta e

indiretamente, as mudanças nos ecossistemas, causando assim alterações no bem-estar humano.

Paralelamente, fatores sociais, econômicos e culturais não relacionados aos ecossistemas alteram a condição humana, e muitas forças naturais influenciam os ecossistemas.

Embora a AM enfatize as ligações entre os ecossistemas e o bem-estar humano, ela reconhece que as ações do homem que influenciam os ecossistemas resultam não só da preocupação com o bem-estar humano, mas também de considerações sobre o valor intrínseco das espécies e dos ecossistemas.

Valor intrínseco é o valor inerente a alguma coisa por si só, independentemente de sua utilidade para outrem.

A Avaliação Ecosistêmica do Milênio sintetiza informações de literatura científica e as respectivas bases de dados e modelos, conforme revisados pelos pares. Ela incorpora conhecimentos do setor privado, de profissionais, de comunidades locais e de povos nativos. Mais do que gerar conhecimento novo e primário, a AM buscou agregar valor a informações já existentes, comparando, avaliando, resumindo, interpretando e comunicando essas informações de forma útil.

Avaliações como esta utilizam o julgamento de especialistas sobre o conhecimento existente para, assim, fornecer respostas científicas plausíveis a questões de estratégia. O enfoque sobre questões de estratégia e o uso explícito de julgamento especializado é o que diferencia este tipo de avaliação de uma revisão científica. Em conjunto com listas mais pormenorizadas das necessidades dos usuários, listas estas desenvolvidas ao longo de discussões com grupos de interesse ou fornecidas por governos através de convenções internacionais, cinco questões dominantes nortearam as discussões da avaliação:

- Quais são as condições e tendências atuais dos ecossistemas, dos serviços dos ecossistemas, e do bem-estar humano?
- Quais são as mudanças futuras plausíveis nos ecossistemas e em seus serviços, e quais as mudanças resultantes para o bem-estar humano?
- O que pode ser feito para assegurar o bem-estar e conservar os ecossistemas?
- Quais são os pontos fortes e fracos das opções de resposta a serem considerados para se garantir ou evitar futuros específicos?
- Quais as principais incertezas que dificultam a tomada de decisão sobre os ecossistemas?
- Que instrumental e metodologias desenvolvidos e utilizados na AM podem aumentar a capacidade para avaliar os ecossistemas, seus serviços, seus impactos sobre o bem estar humano, e os pontos fortes e fracos das opções de resposta?

A AM é uma avaliação multi-escala que engloba avaliações interligadas em escalas local, bacias hidrográficas, nacional, regional e global. É difícil para uma avaliação ecossistêmica global suprir todas as necessidades dos tomadores de decisão em escalas nacional e subnacional, pois a gestão de um ecossistema específico deve ser individualizada de acordo com as características particulares desse ecossistema e das demandas dele decorrentes.

No entanto, uma avaliação direcionada somente para um ecossistema específico ou para um país específico mostra-se insuficiente porque alguns processos são globais e porque bens, serviços, matéria e energia locais são frequentemente transferidos de uma região para outra. Todas as sub-avaliações foram norteadas pela estrutura conceitual da AM e beneficiadas pela presença de outras avaliações em escala maior e menor. Mais do que amostras representativas de todos os ecossistemas, as avaliações subglobais tiveram o intuito de suprir as necessidades dos tomadores de decisão nas respectivas escalas em que foram realizadas.

A AM destina-se a ser utilizada:

- para identificar prioridades de ação;
- como um parâmetro para avaliações futuras;
- como alicerce e fonte de instrumental para avaliação, planejamento e administração;
- para obter prognósticos de conseqüências das decisões que afetam os ecossistemas;
- para identificar opções de resposta no intuito de atingir as metas de desenvolvimento humano e de sustentabilidade;
- para ajudar a edificar a capacidade individual e institucional e, assim, conduzir avaliações ecossistêmicas integradas e agir com base nos resultados; e
- para nortear futuras pesquisas.

De acordo com os critérios propostos pela Avaliação Ecossistêmica do Milênio, a área objeto deste processo de licenciamento ambiental, propõe-se o seguinte quadro relativo à sua avaliação.

Serviços Ecossistêmicos	Avaliação Ecossistêmica			
	Elevada	Significativa	Pouco Significativa	Irrelevante
<b>PROVISÃO</b>				
Alimento				
Água				
Madeira e fibras				
Combustível				
<b>SUORTE</b>				
Ciclagem de nutrientes				
Formação de solo				
Produção primária				
<b>REGULAÇÃO</b>				
Regulação do clima				
Regulação de doenças				
Purificação da água				
Controle de enchente				

---

<b>CULTURAIS</b>				
Estéticos				
Espirituais				
Educacionais				
Recreacionais				

## **10 PASSIVOS AMBIENTAIS**

A área é coberta por vegetação nativa, de campo limpo e cerradão, não apresentando nenhuma evidência de qualquer tipo de utilização industrial ou econômica anterior, se encontrando sem nenhum tipo de passivo ambiental significativo.

## **11 AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL**

### **11.1 INTRODUÇÃO**

Os impactos ambientais podem ser definidos conforme citado no Art. 01, Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986:

*“qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetem: a saúde, segurança e bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias e a qualidade dos recursos ambientais”.*

Para a avaliação dos impactos ambientais é importante conceituar e definir a relação entre ação, aspecto ambiental e impacto ambiental.

A Norma ISO-14001(2004) introduziu o termo aspecto ambiental que é definido como “elemento das atividades, produtos ou serviços de uma organização que pode interagir com o meio ambiente”. Uma característica positiva da diferenciação entre aspecto e impacto ambiental adotada pela norma é deixar claro que a emissão de um poluente não é um impacto ambiental. Impacto é a alteração da qualidade ambiental que resulta dessa emissão.

As ações são as causas, os impactos são as consequências, enquanto os aspectos ambientais são os mecanismos ou os processos pelos quais ocorrem as consequências.

ATIVIDADE → ASPECTO AMBIENTAL → IMPACTO AMBIENTAL

Aspecto ambiental pode ser entendido como o mecanismo através do qual uma ação humana causa impacto ambiental. Evidentemente, uma mesma ação pode levar a vários aspectos ambientais e, por conseguinte, causar diversos impactos ambientais.

A metodologia aplicada para a Avaliação de Impacto Ambiental - AIA foi realizada de acordo com as seguintes fases:

<b>Fase I</b>	Diagnóstico Ambiental da área de influência
<b>Fase II</b>	Identificação dos principais impactos
<b>Fase III</b>	Caracterização dos impactos
<b>Fase IV</b>	Sistematização das análises realizadas e valoração dos impactos
<b>Fase VI</b>	Definição das medidas mitigadoras/programa de monitoragem dos impactos

Na **fase I**, foi realizado o **diagnóstico ambiental** da área a ser afetada pelo empreendimento, sendo possível conhecer os componentes ambientais e suas interações, caracterizando assim a situação ambiental da área.

Quanto a **fase II, identificação dos impactos ambientais** que resultarão da implantação da lavra para extração de rocha para produção de britas do empreendimento da Orgual., levou-se em consideração as obras a serem realizadas nas fases de implantação, operação e desativação; o aspecto ambiental gerado por esta atividade; e o consequente impacto ambiental.

Para a **caracterização do impacto ambiental, fase III**, avaliou-se as possíveis interrelações e correlações do impacto ambiental sobre os meios físico, biótico e socioeconômico na área diretamente afetada, e sob a influência direta ou indireta, em seguida estes impactos foram caracterizados de acordo com os seguintes critérios:

- A. Natureza dos Impactos (positivo/benéfico, negativo/adverso);
- B. Localização e espacialização (ADA, AID e/ou AII);
- C. Fase de ocorrência (planejamento, implantação, operação ou desativação);
- D. Incidência (direto, indireto);
- E. Duração (temporário, permanente ou cíclico);
- F. Temporalidade (imediato, médio ou longo prazo);
- G. Reversibilidade (reversível, irreversível);
- H. Ocorrência (certa, provável, improvável);
- I. Importância (baixa, média, alta);
- J. Magnitude (baixa, média, alta);
- K. Abrangência (meio físico, biótico e/ou socioeconômico).

A caracterização do impacto ambiental por meio de critérios específicos, foi fundamental para a realização da **fase IV, sistematização das análises realizadas**, que consistiu em elaboração de duas matrizes de análise dos impactos, a Matriz de Leopold e a Matriz de Análise dos Impactos, nas quais são correlacionadas possíveis interações entre as ações e os fatores, e realizada a medição dos impactos, onde cada impacto assinalado é avaliado segundo a sua magnitude, grau de importância, e outros critérios definidos na fase de caracterização.

## 11.2 IDENTIFICAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS

De um modo geral a indústria da mineração sempre esteve submetida à realidade de conviver com potencial de risco ambiental elevado, independente das dimensões do empreendimento. A perda de qualidade ambiental é inerente à própria atividade, e o seu potencial de risco, como em outras obras de engenharia, depende das características do projeto e de sua execução. Atualmente, não mais se admite a implantação de um empreendimento de mineração sem que sejam adotadas as devidas medidas de mitigação dos seus impactos e mediante a adoção de rigor nos parâmetros de segurança ambiental de todas as suas estruturas.

Naturalmente, os impactos negativos verificados no meio físico e no meio biótico atingirão, direta ou indiretamente, o meio socioeconômico. Quanto aos impactos verificados diretamente sobre o meio socioeconômico, têm-se impactos negativos e positivos.

Assim, de um modo geral considera-se que a implantação do empreendimento resultará em perdas ambientais, em escalas e graus diferentes, em relação aos meios físico e biótico.

### 11.3 CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS

Serão avaliados a seguir os principais impactos ambientais, negativos e positivos, da implantação (ampliação) do empreendimento da Orgual, em suas fases de implantação, operação e desativação, considerando os fatores ambientais descritos pelo diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico.

Observa-se que o projeto a ser desenvolvido na área do processo ANM nº 830.237/2017 contempla a implantação de um empreendimento minerário relativo à extração de rocha destinada à produção de brita e agregados (pedras para calçamento e alicerces). A infraestrutura na mina se resume em:

área de lavra – 5,29 hectares  
pátio de produtos – 2,76 hectares

A lavra será desenvolvida sobre rocha gnáissica aflorante, abrangendo uma superfície de 5,29 hectares. Considerando que o maciço rochoso aflora na superfície do terreno e que todo o material lavrado é considerado como produto, não será necessária a construção de pilha de estéril/rejeito e, portanto, esse tipo de estrutura não está previsto neste processo de licenciamento.

Quanto ao beneficiamento, a rocha gnáissica a ser lavrada será carregada em seu estado bruto sobre caminhões basculantes e transportada até a instalação de beneficiamento (instalação de britagem) da Orgual já existente e em operação na cidade de Guanhães, devidamente licenciada pela SUPRAM LM.

Será construído próximo à frente de lavra um pátio para armazenamento de produtos da lavra, de onde a rocha fragmentada será transportada para a instalação de britagem da ORGUAL localizada na cidade de Guanhães.

Este pátio será construído em uma área de 2,76 hectares, já antropizada, coberta por pastagens com árvores isoladas; tendo-se como objetivo o armazenamento da rocha para garantir a alimentação da instalação de britagem durante os períodos de chuvas, que dificultam as operações de lavra, e para regular o estoque temporário do produto da lavra, até o momento de seu transporte para a instalação de britagem, mantendo-se

sempre um estoque de segurança, possibilitando o equilíbrio entre a produção na lavra e o atendimento da variação da demanda.

Em resumo o método de lavra se dá por bancadas, com o desmonte por explosivos. Não há beneficiamento, ponto de abastecimento e nem oficina no local.

Para a avaliação dos impactos ambientais descritos a seguir, foi analisado se a implantação do empreendimento causará modificação dos processos ambientais e sociais que já ocorrem com o desenvolvimento das atividades da Orgual na área, seja para intensificá-los, seja para restringi-los - ou criar novas condições antes inexistentes.

Uma ação pode vir a causar inúmeros impactos, muitas vezes estreitamente interligados, fazendo com que seja importante ter em mente suas diversas características.

Na identificação, caracterização e avaliação dos impactos ambientais decorrentes do empreendimento focalizado, foram considerados vários aspectos pertinentes (características), cujos parâmetros correlacionados servirão para a elaboração da Matriz de Leopold e a Matriz de Análise dos Impactos. O significado de cada um destas características é apresentado a seguir:

Tabela 11.1 - Características utilizadas na avaliação dos impactos ambientais.

<b>Características de valor</b>	
Natureza dos impactos	Indica se o impacto tem efeitos benéficos (positivos) ou adversos (negativos) sobre o meio ambiente. Cabe ressaltar que alguns impactos podem apresentar as duas naturezas.
<b>Características espaciais</b>	
Localização e espacialização	Representa o espaço geográfico de ocorrência do impacto. Podendo ocorrer na: <ul style="list-style-type: none"> <li>• ADA: tendo seu efeito restrito à área onde ocorrerá a implantação/operação do empreendimento;</li> <li>• AID: onde o efeito se estende pelas áreas de entorno;</li> <li>• All: cujo efeito atinge maior extensão.</li> </ul>
Abrangência	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indica se o impacto afetará os meios biótico, físico e/ou socioeconômico, bem como os respectivos efeitos encadeados.</li> </ul>
<b>Características de ocorrência</b>	
Ocorrência	certa, provável, improvável
Fase de ocorrência	Cita em qual fase do empreendimento o efeito do impacto ocorrerá. Podendo ser: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Restrito à fase de implantação;</li> <li>• Estende-se da fase de implantação à fase operação ou é restrito à fase de operação;</li> <li>• Permanece após o fim da vida útil do empreendimento</li> </ul>

	(desativação).
<b>Características de ordem</b>	
Incidência	<p>Indica se o impacto será um resultado direto de uma ação do empreendimento ou se originará de um impacto já provocado pelo empreendimento.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impacto Direto: impacto resultante da relação atividade/ação do empreendimento e aspecto ambiental (causa e efeito); também chamado impacto primário ou de primeira ordem.</li> <li>• Impacto Indireto: quando é uma reação secundária a um impacto direto, ou seja, são os efeitos encadeados de um impacto direto.</li> </ul>
<b>Características temporais ou dinâmicas</b>	
Duração	<p>Corresponde à condição de permanência do impacto ou modificação, podendo ser considerado:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Temporário: a alteração ou modificação terá caráter temporário / passageiro em relação à etapa considerada;</li> <li>• Cíclico: a alteração ou modificação é passível de ocorrer em intervalos regulares e/ou previsíveis; ou</li> <li>• Permanente: a alteração ou modificação permanece durante a etapa considerada e persiste, mesmo com a interrupção da atividade que a gerou.</li> </ul>
Temporalidade	<p>Prazo para a manifestação de um impacto. Este atributo de um impacto considera o tempo para que ele, ou seus efeitos, se manifestem independentemente de sua área de abrangência, podendo ser classificado como imediato, médio prazo ou longo prazo, procurando atribuir um aspecto quantitativo de tempo para este atributo, de forma a permitir uma classificação geral segundo um único critério de tempo, como se segue:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Imediato: ocorre imediatamente ao início das ações que lhe deram origem.</li> <li>• Médio Prazo: ocorre após um período médio contado do início das ações que o causaram.</li> <li>• Longo Prazo: ocorre após um longo período contado do início das ações que o causaram</li> </ul>
<b>Características de reversibilidade</b>	
Reversibilidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Reversível: possibilidade de que ao cessar o impacto, o meio alterado retornará a uma situação semelhante àquela que estaria estabelecida caso o impacto não tivesse ocorrido.</li> <li>• Irreversível: se o meio se manterá alterado após cessar a causa responsável pelo impacto.</li> </ul>
<b>Características de medição</b>	
Importância	<p>Indica a importância do impacto ambiental no contexto em que este ocorrerá, caracterizando ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada. Podendo ter um efeito de pequena importância, de média importância e grande</p>

	<p>importância:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixa: a alteração é passível de ser percebida ou verificada sem caracterizar ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado.</li> <li>• Média: a alteração é passível de ser percebida ou verificada, caracterizando ganhos e/ou perdas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado.</li> <li>• Alta: a alteração é passível de ser percebida ou verificada, caracterizando ganhos e/ou perdas expressivas na qualidade ambiental da área de abrangência considerada, se comparados ao cenário ambiental diagnosticado.</li> </ul>
<p>Magnitude</p>	<p>Refere-se ao grau de incidência de um impacto sobre o fator ambiental, ou seja, considera-se a escala/dimensão de alteração da qualidade ambiental do meio que está sendo objeto de avaliação. Pode ser avaliada como:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Baixa (a dimensão da alteração é baixa em relação à dimensão total possível para incidência do impacto analisado);</li> <li>• Média (a dimensão da alteração é média em relação à dimensão total possível para incidência do impacto analisado);</li> <li>• Alta (a dimensão da alteração é grande em relação à dimensão total possível para incidência do impacto analisado).</li> </ul>

Entretanto, poderão ser adotadas medidas mitigadoras de modo a reduzir as perdas ambientais e compatibilizar o interesse para a instalação e operação do empreendimento com a necessidade de preservação da qualidade ambiental.

## 11.4 CARACTERIZAÇÃO E AVALIAÇÃO DOS PRINCIPAIS IMPACTOS AMBIENTAIS

### 11.4.1 Impacto sobre o Meio físico

#### **Geração de Efluentes Líquidos**

Na fase de implantação e operação do empreendimento, conforme previsto neste processo de ampliação, haverá o aumento da área do empreendimento e, conseqüentemente, haverá o aumento de efluentes relacionados com as precipitações pluviométricas; ou seja, é previsível um aumento no potencial de impacto das águas de chuvas, o que requer um maior cuidado com o sistema de drenagem, desde o início de sua implantação, para minimizar o seu impacto.

Os efluentes líquidos gerados nesta atividade minerária são constituídos essencialmente por resíduos de óleos e graxas resultantes da manutenção e abastecimento de

máquinas, veículos e equipamentos, além do esgoto doméstico procedente das instalações sanitárias e cozinha ou refeitório da mina.

O esgoto doméstico é gerado nas instalações sanitárias, nos chuveiros e no refeitório/cozinha; estas estruturas de apoio ficam em edificações próximas das áreas de trabalho, entre a frente de lavra e o pátio de produtos.

#### **Avaliação de Impactos**

Este impacto pode ser considerado como de baixa magnitude, em razão do pequeno número de funcionários (7) que permanecerão na mina durante o turno diário de trabalho. Entretanto, é um impacto de alta importância, pelo elevado risco de contaminação dos cursos d'água superficiais próximos e o lençol freático, com efluentes potencialmente portadores de microorganismos patogênicos de veiculação hídrica.

O esgoto doméstico das instalações sanitárias será conduzido ao sistema de tratamento fossa/filtro e o efluente tratado lançado em vala de infiltração (sumidouro).

Tabela 11.2 - Avaliação de impactos decorrente da Geração de Efluentes Líquidos.

Ação:	Uso e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos Utilização de mão-de-obra
Aspecto Ambiental:	-
Impacto Direto:	Geração de Efluentes Líquidos
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	Área Diretamente Afetada-ADA e Área de Influência Direta - AID
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Baixa
Abrangência	Meio Físico

#### **Medida Mitigadora Proposta**

A fim de proporcionar a mitigação deste impacto, sugere-se a implantação do:

-  Sistema de Drenagem Superficial
-  Caixa Separadora Água-óleo
-  Construção de Sanitários e Sistema de Tratamento de Esgotos

#### **Geração de Resíduos de Óleos e Graxas**

Estes efluentes são gerados no ambiente da mineração nas operações de abastecimento de óleo combustível, troca de óleo lubrificante, na manutenção e na lavagem de caminhões, pás mecânicas e compressores.

#### *Avaliação de Impactos*

No caso específico desta mineração, em razão do pequeno número de fontes, entre máquinas, veículos e equipamentos, este impacto pode ser considerado como de baixa magnitude; mas devendo ser considerado de alta importância, levando-se em conta o elevado potencial poluidor do solo e dos cursos d'água por este tipo de resíduo.

Tabela 11.3 - Avaliação de impactos decorrente da Geração de Resíduos de Óleos e Graxas.

Ação:	Uso e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos
Aspecto Ambiental:	-
Impacto Direto:	Poluição do solo e dos cursos d'água
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	Área Diretamente Afetada-ADA e Área de Influência Direta - AID
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Baixa
Abrangência	Meio Físico

#### *Medida Mitigadora Proposta*

para a mitigação deste tipo de impacto, deverá:

- ✚ ser disponibilizado para a realização dos serviços de manutenção um pátio com piso impermeabilizado em concreto armado, onde deverão ser realizadas todas as operações de manutenção, lavagem de máquinas e veículos, com sistema de drenagem dos efluentes oleosos, a serem conduzidos a uma caixa separadora de óleos e água.
- ✚ controle efluentes contaminados com óleos e graxas

#### **Geração de Efluentes Atmosféricos**

##### *Emissão de Particulados (Poeira)*

A movimentação de veículos e a exploração mineral geram grande quantidade de material particulado que em função do reduzido tamanho fica em suspensão na atmosfera. Isso por sua vez gera impacto direto e negativo com duração permanente enquanto persistir a fonte impactante. Em função disso, há a redução na qualidade do

habitat para espécies locais, isso por sua vez pode acarretar diminuição das populações locais ou a extinção local de espécies menos tolerantes.

A poeira é gerada em vários pontos da mineração e constitui no principal impacto sobre a atmosfera, degradando a qualidade do ar no entorno do empreendimento.

Diversas granulometrias constituem o material em suspensão, desde partículas mais grosseiras (sedimentáveis), até mais finas (inaláveis), estas as mais nocivas à saúde.

As principais fontes de emissão de poeira são:

- na movimentação de caminhões no acesso local, por estrada de terra entre a frente de lavra e a rodovia asfaltada BR-259, para o transporte da produção;
- na movimentação de máquinas e caminhões na frente de lavra e no deslocamento dos caminhões no transporte interno da rocha bruta da frente de lavra para o pátio de produtos;
- nas operações de carga e descarga e na movimentação de máquinas e caminhões no pátio de produtos;
- nas operações de perfuração e no desmonte primário da rocha com uso de explosivos.

O empoeiramento na mina é um impacto ambiental nocivo ao próprio ambiente de trabalho, contribuindo para o surgimento de problemas respiratórios e desconforto aos funcionários, podendo atingir as áreas com moradores vizinhos.

#### **Geração de Gases**

Os gases gerados neste tipo de mineração originam-se da combustão de óleo diesel de máquinas e caminhões, e também na detonação de explosivos.

As fontes relacionadas ao funcionamento de motores à combustão são pouco numerosas neste empreendimento, incluindo equipamentos como carregadeira, caminhões e compressores, utilizados nas operações da lavra e transporte dos produtos.

As emissões para a atmosfera são constituídas essencialmente por óxidos de nitrogênio, hidrocarbonetos, monóxido de carbono e material particulado (fuligem/poeira).

Com relação aos poluentes resultantes da utilização de explosivos, enfatiza-se o fato de que as detonações ocorrem com pequena frequência (uma vez por mês) e com a utilização de cargas explosivas relativamente pequenas. Os gases gerados variam conforme o tipo de explosivo, incluindo CO<sub>2</sub>, CO, NO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>S.

#### **Avaliação de Impactos**

Nesta mineração, a geração de poeira pode ser considerada como um impacto de média magnitude e de alta importância, devido à proximidade da frente de lavra e do pátio de produtos com as residências situadas nas margens da estrada de acesso local.

Tabela 11.4 - Avaliação de impactos decorrente da Geração de Efluentes Atmosféricos.

Ação:	Supressão da Vegetação Remoção do Solo Superficial
Aspecto Ambiental:	Emissão de material particulado/gases de combustão em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos
Impacto Direto:	Geração de Efluentes Atmosféricos
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	ADA
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Físico

#### **Medida Mitigadora Proposta**

Diante disso, como ações mitigadoras sugere-se:

- ✚ Redução do material em suspensão por meio da umidificação das estradas com grande tráfego de veículos
- ✚ Implantação de corredor de vegetação a fim de servir como barreira ao material em suspensão levantado pelo tráfego de carros.

#### **Geração de Resíduos Sólidos**

Os resíduos sólidos gerados nesta frente de lavra são constituídos por uma pequena quantidade de material estéril da jazida, constituído de solos e rochas alteradas que encobrem parcialmente a rocha sã, e que serão removidos periodicamente durante a lavra. Parte do estéril será utilizada para a regularização do piso das estradas internas e praça de serviços, o restante será acondicionado no pátio de produtos aguardando a demanda deste tipo de material para obras na região.

Compõem a lista de resíduos sólidos no empreendimento os materiais descartáveis e sucatas geradas nas substituições, serviços de manutenção de máquinas, troca de

pneus; além de peças já utilizadas, recipientes/embalagens de óleos e graxas, como latas e tambores, caixa de papelão, estopas sujas, resíduos gerados no escritório e o lixo orgânico da cozinha/refeitório e instalações sanitárias.

### **Avaliação de Impactos**

No seu conjunto, a geração destes resíduos pode ser considerada como um impacto de baixa magnitude e baixa importância, face à pequena quantidade desses materiais e a destinação correta dos mesmos.

Tabela 11.5 - Avaliação de impactos decorrente da Geração de Resíduos Sólidos.

Ação:	Supressão da Vegetação Remoção do Solo Superficial
Aspecto Ambiental:	Emissão de material particulado/gases de combustão em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos
Impacto Direto:	Geração de Resíduos Sólidos
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	ADA
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Baixa
Magnitude	Baixa
Abrangência	Meio Físico

### **Medida Mitigadora Proposta**

Diante disso, como ações mitigadoras sugere-se:

-  Disposição Controlada de Estéril
-  Controle Efluentes Contaminados com Óleos e Graxas
-  Controle de Resíduos Sólidos

### **Modificação na Paisagem - Impacto Visual**

O impacto desse empreendimento sobre a paisagem está relacionado com o desenvolvimento da cava de lavra, a qual inicialmente atingirá os afloramentos rochosos e, na medida do seu avanço, atingirá a vegetação arbórea que se desenvolveu sobre o solo e rochas decompostas nas áreas de entorno dos afloramentos. A abertura da cava propriamente dita, modificando a topografia local associada com a supressão da vegetação no local modificará a paisagem local e resultará em um impacto visual.

Este impacto é considerado de média magnitude e de baixa importância, uma vez que não incidirá em local de valor paisagístico de expressão significativa e será visualizado localmente.

### Avaliação de Impactos

Tabela 11.6 - Avaliação de impactos decorrente da Modificação na Paisagem - Impacto Visual.

Ação:	Supressão da Vegetação Remoção do Solo Superficial
Aspecto Ambiental:	Emissão de material particulado/gases de combustão em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos
Impacto Direto:	Modificação na Paisagem - Impacto Visual
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	ADA
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Baixa
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Físico

### Medida Mitigadora Proposta

- ✚ Supressão controlada da vegetação
- ✚ Plano de recuperação das áreas degradadas
- ✚ Desenvolvimento racional da lavra

### Modificação da Topografia

As modificações a serem impostas à topografia local pela lavra do maciço gnáissico neste empreendimento estão relacionadas com o desenvolvimento da própria cava de lavra e a construção do pátio de produtos.

Entretanto, as modificações na topografia relacionam-se a outros impactos indiretos, além do impacto paisagístico/visual, uma vez que trás modificações no sistema natural de escoamento de águas superficiais, podendo gerar o desenvolvimento de processos erosivos e o conseqüente carreamento de sólidos e assoreamento de superfícies à jusante.

### Avaliação de Impactos

Em suma, consideram-se as modificações impostas à topografia local em decorrência deste empreendimento, como um impacto de média magnitude, em função das

dimensões da área a ser impactada, e de média importância devido ao seu impacto visual e potenciais impactos indiretos.

Tabela 11.7 - Avaliação de impactos decorrente da Modificação da Topografia.

Ação:	Supressão da Vegetação Remoção do Solo Superficial
Aspecto Ambiental:	Emissão de material particulado/gases de combustão em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos
Impacto Direto:	Modificação da Topografia
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	ADA
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Físico

#### Medida Mitigadora Proposta

- ✚ Supressão controlada da vegetação
- ✚ Plano de recuperação das áreas degradadas
- ✚ Desenvolvimento racional da lavra
- ✚ Sistema de drenagem superficial
- ✚ Programa de monitoramento das águas superficiais e efluentes líquidos

#### Impacto sobre os Solos

O impacto sobre o solo na fase instalação do empreendimento está relacionada a supressão da vegetação, remoção do solo superficial. Essas ações causam exposição do solo, intensificação dos processos erosivos e de dinâmica superficial e geração de resíduos perigosos em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos, causando a degradação do solo.

O desenvolvimento da lavra e a construção do pátio de produtos resultará em impactos negativos incidentes sobre o solo:

- Retirada da camada superficial (decapeamento), após supressão;
- Compactação devido à disposição de pilhas de produtos e pela movimentação de máquinas e caminhões, diminuindo a infiltração d'água e aumentando o fluxo de água superficial.

#### Avaliação de Impactos

Este impacto pode ser considerado em seu conjunto como de média magnitude e de média importância.

Tabela 11.8 - Avaliação de impactos decorrente do Impacto sobre os Solos.

Ação:	Supressão de vegetação Construção do pátio de produtos
Aspecto Ambiental:	Exposição do solo, intensificação dos processos erosivos e de dinâmica superficial e geração de resíduos perigosos em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos
Impacto Direto:	Impacto sobre os Solos
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	ADA
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Físico

#### **Medida Mitigadora Proposta**

- ✚ Supressão Controlada da Vegetação;
- ✚ Reutilização do Solo orgânico;
- ✚ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD;
- ✚ Sistema de Drenagem Superficial.

#### **Erosão, Assoreamento e Turbidez**

A erosão é um impacto ambiental que normalmente está associado à existência de áreas expostas à ação mecânica e desagregadoras das águas pluviais; resultando no transporte de frações do solo e do seu substrato, especialmente em locais mais arenosos e mais susceptíveis à erosão.

O assoreamento é o resultado do transporte de materiais sólidos, a partir das áreas expostas até as áreas de cotas mais baixas, onde estas partículas se sedimentam afetando ecossistemas importantes, muitas vezes em cursos d'água e suas margens, impactando áreas de preservação permanente protegidas pela legislação.

No caso em questão, têm-se dois pequenos cursos d'água que ladeiam a área de lavra, os quais deságuam no Rio Corrente Grande que passa a uma distância da ordem de 200m da área do empreendimento.

A erosão traz como consequência direta a elevação da turbidez das águas superficiais pela presença de materiais mais finos, normalmente argilosos, que ficam em suspensão e chegam até aos corpos d'água. Com a elevação da turbidez, a água sofre uma perda significativa de qualidade, podendo se tornar imprópria para determinadas finalidades, comprometendo a qualidade da água e também a sua vida aquática.

#### *Avaliação de Impactos*

Este tipo de impacto pode ser considerado potencialmente de média magnitude e de média importância em razão das características físicas e topográficas da área que favorecem a adoção de medidas de proteção.

Tabela 11.9 - Avaliação de impactos decorrente de Erosão, Assoreamento e Turbidez.

Ação:	Supressão de vegetação
Aspecto Ambiental:	Exposição do solo, intensificação dos processos erosivos e de dinâmica superficial e geração de resíduos perigosos em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos
Impacto Direto:	Erosão, Assoreamento e Turbidez
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	ADA
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Média
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Físico

#### *Medida Mitigadora Proposta*

-  Supressão controlada da vegetação
-  Plano de recuperação das áreas degradadas
-  Sistema de drenagem superficial
-  Programa de monitoramento das águas superficiais e efluentes líquidos

#### **Elevação do Nível de Ruídos e Vibrações**

A elevação do nível de ruídos e vibrações devido a esse empreendimento está relacionada com a operação de máquinas na área de lavra e no pátio de produtos, ao tráfego de caminhões na estrada de acesso local e, em especial, à detonação de explosivos para o desmonte primário da rocha.

O ruído de maior intensidade, porém de curta duração, é gerado pelas detonações para o desmonte da rocha, os quais deverão ocorrer em dias e horários definidos, com frequência média de uma detonação por mês.

Não é prevista para essa mineração a utilização de explosivos nos chamados desmontes secundários, uma vez que a fragmentação secundária da rocha será feita por método mecânico, com a utilização do método “Drop Ball” ou de um rompedor hidráulico acoplado a uma escavadeira. Esse procedimento é muito significativo para a redução da geração de ruídos, vibrações e poeira, além de eliminar os outros riscos inerentes à detonação de explosivos como, principalmente, os ultralanchamentos.

Ressalta-se que são mais nocivos à saúde humana aqueles ruídos presentes durante praticamente todo o período de operação, relacionados ao funcionamento de máquinas pesadas, pois no seu conjunto elevam os níveis a patamares próximos ao limiar permitido pela legislação, afetando os próprios operários e a vizinhança pelo tráfego de caminhões. Acrescentam-se aos efeitos sobre o homem as consequências sobre a fauna, causando afugentamento das espécies para outras áreas.

#### **Avaliação de Impactos**

Estes impactos podem ser considerados de média magnitude e de alta importância, devido à proximidade do empreendimento com as residências vizinhas da margem da estrada de acesso local; requerendo a adoção de medidas mitigadoras de ruídos e vibrações, especialmente em relação ao tráfego de caminhões para o transporte dos produtos. Ressaltando-se que as operações de lavra e transporte são previstas apenas a um turno diurno.

Tabela 11.10 - Avaliação de impactos decorrente da Elevação do Nível de Ruídos e Vibrações.

Ação:	Supressão de Vegetação Exploração Mineral Disposição de Material no Pátio de Produto
Aspecto Ambiental:	Geração de ruído e vibrações em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos
Impacto Direto:	Elevação do Nível de Ruídos e Vibrações
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	AID
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Físico

#### **Medida Mitigadora Proposta**

-  Controle de Vibrações e Ruídos

### Risco de Ultra Lançamentos

Nos desmontes com explosivos podem ocorrer os chamados “ultra-lançamentos”, que são aqueles lançamentos de fragmentos de rocha para além dos limites da frente lavra. Em sua maior parte, os ultra-lançamentos são consequência de detonações mal dimensionadas, com cargas excessivas e em desacordo com um plano de fogo criterioso. O risco de sua ocorrência é maior nos fogos secundários ou “fogachos”, feitos para a fragmentação dos matacos maiores gerados no fogo primário; podendo ocasionar o lançamento de fragmentos de rocha em locais com a presença de pessoas, animais ou edificações, que ficam submetidas ao risco de severas consequências.

No caso deste empreendimento da Orgual, este tipo de impacto será minimizado, em sua grande parte, pela não utilização de explosivos no desmonte secundário, que será feito mecanicamente. Entretanto, o desmonte primário será feito com a utilização de explosivos, devendo ser feito sempre por profissional experiente. No caso em questão, esse desmonte será feito por empresa terceirizada, especializada neste tipo de desmonte, com responsável técnico e com a adoção das medidas mitigadoras desse impacto.

### Avaliação de Impactos

Este impacto pode ser considerado de baixa magnitude, porém é um impacto de alta importância, pelo perigo que representa à integridade física das pessoas, animais, edificações, etc.

Tabela 11.11 - Avaliação de impactos decorrente do Risco de Ultra Lançamentos.

Ação:	Exploração Mineral
Aspecto Ambiental:	Geração de ruído e vibrações, geração de poeira
Impacto Direto:	Risco de Ultra Lançamentos
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	AID
Fase de ocorrência	Fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Baixa
Abrangência	Meio Físico

### Medida Mitigadora Proposta

- ✚ Desenvolvimento Racional da Lavra

## 11.4.2 Impacto sobre o Meio Biótico

### Impacto sobre a Flora

A Área Diretamente Afetada alvo deste licenciamento corresponde a toda área a ser ocupada pela lavra (5,29 ha) e pátio de produtos (2,76 ha) totalizando assim 8,05 hectares, respectivo as áreas novas a serem ocupadas, visando o incremento na extração de rocha e área de estocagem de produto no empreendimento, e que sofrerá intervenção direta do referido empreendimento.

A ADA (área nova) compõe-se por vegetação secundária de FESD em Estágio Médio de Regeneração Natural com extensão de 3,72 ha, pastagem com Árvores Isoladas em 2,76 ha, Afloramento de gnaise em 0,59 ha, Solo Exposto em 0,25. Como o projeto de Lavra de ampliação, engloba a área hoje já em lavra e licenciada que possui 0,73 ha, esta está inclusa dentro da referida ADA, por estar contido dentro do polígono inserido no SLA (limite do Projeto do pit de lavra futuro Vide projeto no PCA). A ADA efetiva se descontássemos o trecho da área licenciada dentro do Pit futuro, seria de 7,32 ha

Tabela 11.12 – Uso e ocupação do solo da Área Diretamente Afetada - ADA.

Tipologia	Estrutura	Pátio de produto	Lavra
Afloramento rochoso de gnaise		0	0,59
Floresta Estac. Semidecidual		0	3,72
Pastagem com Árvores Isoladas		2,76	0
Solo Exposto		0	0,25
Lavra (área já licenciada)		0	0,73
<b>Total</b>		<b>2,76</b>	<b>5,29</b>

Obs.: Os quantitativos de área da ADA foram arredondados para duas casas decimais, tendo em vista a diversidade dos softwares utilizados.

### Avaliação de Impactos

Dessa forma, considera-se que perda da biodiversidade de flora é um impacto negativo, de média magnitude, devido à sua incidência não somente sobre as espécies protegidas, mas também sobre a vegetação em si, pela perda da diversidade e fragmentação. Tal consideração é qualificada como de alta importância, pela intervenção e alteração de ambientes naturais.

Tabela 11.13 - Avaliação de impactos decorrente da supressão da vegetação.

Ação:	Supressão da Vegetação Remoção do Solo Superficial
Aspecto Ambiental:	Emissão de material particulado/gases de combustão em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos
Impacto Direto:	Geração de Resíduos Sólidos
<b>Parâmetro</b>	<b>Descrição</b>
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	ADA
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação

Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Biótico

### Medida Mitigadora Proposta

Diante disso, como ações mitigadoras sugere-se:

- ✚ Supressão controlada da vegetação
- ✚ Programa de resgate e recomposição ecológica da flora
- ✚ Programas de proteção à fauna

### Aumento do Índice de Atropelamentos de Elementos da Fauna

Para o funcionamento do empreendimento se faz necessário a circulação de veículos. Em função disso, haverá aumento na probabilidade de atropelamentos de animais silvestres, bem como, de animais domésticos.

Atropelamentos de animais silvestres alteram a dinâmica das espécies, visto que reduzem o tamanho populacional, tornando as populações mais susceptíveis a doenças e a eventos demográficos aleatórios.

### Avaliação de Impactos

Tabela 11.14 - Avaliação de impactos decorrente do Aumento do Índice de Atropelamento de Elementos da Fauna.

Ação:	Supressão da Vegetação
Aspecto Ambiental:	Movimentação/Uso de Máquinas e Equipamentos
Impacto Direto:	Aumento do Índice de Atropelamento de Elementos da Fauna.
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	ADA
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Biótico

### Medida Mitigadora Proposta

Para a redução do impacto dos atropelamentos é fundamental a instalação de redutores de velocidades, placas educativas e passagens de fauna. Medidas essas fundamentais à manutenção da fauna local, visto que são comprovadamente medidas efetivas na redução de atropelamentos. Além do benefício para a fauna, a implantação de redutores e placas educativas trazem segurança àqueles que farão uso das vias uma vez diminuem a chance e os danos causados por acidentes.

 Sinalização das vias de tráfego

#### **Aumento da Probabilidade de Caça e Captura Oportunista de Animais Silvestres**

A facilidade de acesso e o fluxo de pessoas na área, decorrente do funcionamento do empreendimento, poderá aumentar a quantidade de animais silvestres caçados na região. A caça pode significar um impacto negativo à fauna local, principalmente quando consideramos as inúmeras pressões que fauna já sofre em decorrência da supressão vegetal.

#### **Avaliação de Impactos**

Tabela 11.15 - Avaliação de impactos decorrente do Aumento da Probabilidade de Caça e Captura Oportunista de Animais Silvestres.

Ação:	Supressão da Vegetação
Aspecto Ambiental:	Movimentação/Uso de Máquinas e Equipamentos
Impacto Direto:	Aumento da Probabilidade de Caça e Captura Oportunista de Animais Silvestres
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	ADA
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Biótico

#### **Medida Mitigadora Proposta**

A caça de aves nativas é uma prática muito comum, cujo impacto direto é extremamente negativo, principalmente, em comunidades sob outros tipos de impactos como a da presente área de estudo. Diante disso se faz necessárias ações mitigadoras, junto a todos os trabalhadores da mina, como palestras de educação ambiental a fim de sensibilizar e instruir quanto à importância da manutenção da comunidade de aves locais. Diante disso, espera-se que ações de educação ambiental possam coibir a prática da caça de animais silvestre.

## ✚ Programas de Proteção à Fauna

### Remoção de Pequena Quantidade de Exemplos Arbóreos Isolados Implicando na Redução de Locais de Nidificação e Repouso da Avifauna Local

Impacto negativo, direto e de duração permanente, inevitavelmente necessário para a implantação das instalações. Mesmo sendo muito reduzido o número de exemplares a serem suprimidos, isso implicará em redução de locais para a nidificação e repouso da avifauna local. Sendo o impacto de duração permanente e irreversível, porém facilmente compensável pelas medidas compensatórias sugeridas.

#### Avaliação de Impactos

Tabela 11.16 - Avaliação de impactos decorrente do Remoção de Pequena Quantidade de Exemplos Arbóreos Isolados Implicando na Redução de Locais de Nidificação e Repouso da Avifauna Local.

Ação:	Supressão da Vegetação
Aspecto Ambiental:	Movimentação/Use de Máquinas e Equipamentos
Impacto Direto:	Remoção de Pequena Quantidade de Exemplos Arbóreos Isolados Implicando na Redução de Locais de Nidificação e Repouso da Avifauna Local
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	ADA
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Média
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Biótico

#### Medida Mitigadora Proposta

Corresponde a um impacto de abrangência pontual, e como ação mitigadora deste impacto sugere-se:

- ✚ Plantio de exemplares arbóreos na localidade do empreendimento, com a finalidade de fornecer local de nidificação e repouso. Sugere-se que além de serem espécies arbóreas nativas, que seja também frutíferas para também fornecer alimentação para as aves.

#### Riscos de Acidentes com Animais Peçonhentos

A grande maioria dos acidentes ofídicos (90%) são creditados às espécies do gênero *Bothrops*, seguido pela espécie de cascavel *Crotalus durissus* (7,5 a 20%) (Borges, 2001). No presente estudo não houve registros de serpentes peçonhentas, entretanto a

região do empreendimento está dentro das áreas de distribuição geográficas das espécies.

### Avaliação de Impactos

Tabela 11.17 - Avaliação de impactos decorrente do Riscos de Acidentes com Animais Peçonhentos.

Ação:	Supressão da Vegetação Exploração do Minério
Aspecto Ambiental:	Movimentação/Uso de Máquinas e Equipamentos
Impacto Direto:	Riscos de Acidentes com Animais Peçonhentos
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	ADA
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Baixa
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Biótico

### Medida Mitigadora Proposta

- ✚ O impacto pode ser minimizado pelo planejamento de atividades de conscientização dos trabalhadores e motoristas no âmbito de Palestras sobre o tema com o público interno.
- ✚ Sinalização nas Vias de Tráfego/Controle de Velocidade, que deverão incluir a instalação de placas de sinalização específicas para a fauna, visando alertar os motoristas sobre a ocorrência de animais silvestres pela área, assim como ações de fiscalização.

### Emissão de Particulados (Poeira) na Atmosfera

O tráfego de máquinas e pessoas irá aumentar a produção de ruídos na área do empreendimento e seu entorno. A poluição sonora pode assustar inúmeras espécies e, portanto, inibir o deslocamento e comportamentos típicos das espécies. Além do impacto sobre a fauna, cabe mencionar que a poluição sonora traz prejuízos à saúde do trabalhador, visto que pode acarretar o aumento da pressão arterial e aumento da pressão no cérebro.

## Avaliação de Impactos

Tabela 11.18 - Avaliação de impactos decorrente da Poluição Sonora.

Ação:	Supressão da Vegetação Exploração do Minério
Aspecto Ambiental:	Movimentação/Uso de Máquinas e Equipamentos
Impacto Direto:	Poluição Sonora
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	ADA
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Baixa
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Biótico

### Medida Mitigadora Proposta

Diante dos impactos negativos ocasionados pela poluição sonora são imprescindíveis medidas que visem a mitigação destes. Faz-se necessário, portanto, o encapsulamento de máquinas, manutenção de veículos e máquinas, bem como o uso adequado, por parte dos trabalhadores, de equipamentos de proteção individual.

-  Controle de Vibrações e Ruídos

### 11.4.3 Impacto sobre o Meio Socioeconômico

#### Risco de Ultra Lançamentos

O impacto negativo de maior importância, com maior perigo para o meio antrópico é o ultra lançamento, além dos ruídos causados pela detonação de explosivos na frente de lavra e demais fontes; sendo igualmente relevante a poeira gerada em vários pontos da mina, como aquela procedente da movimentação de máquinas e, especialmente, devido ao tráfego de caminhões na estrada de acesso local.

Nos desmontes com explosivos podem ocorrer os chamados “ultra lançamentos”, que são aqueles lançamentos de fragmentos de rocha para além dos limites da frente lavra. Em sua maior parte, os ultra lançamentos são consequência de detonações mal dimensionadas, com cargas excessivas e em desacordo com um plano de fogo criterioso. O risco de sua ocorrência é maior nos fogos secundários ou “fogachos”, feitos para a fragmentação dos matacos maiores gerados no fogo primário; podendo ocasionar o

lançamento de fragmentos de rocha em locais com a presença de pessoas, animais ou edificações, que ficam submetidas ao risco de severas consequências.

No caso deste empreendimento da Orgual, este tipo de impacto será minimizado, em sua grande parte, pela não utilização de explosivos no desmonte secundário, que será feito mecanicamente. Entretanto, o desmonte primário será feito com a utilização de explosivos, devendo ser feito sempre por profissional experiente. No caso em questão, esse desmonte será feito por empresa terceirizada, especializada neste tipo de desmonte, com responsável técnico e com a adoção das medidas mitigadoras desse impacto.

#### *Avaliação de Impactos*

Este impacto pode ser considerado de baixa magnitude, porém é um impacto de alta importância, pelo perigo que representa à integridade física das pessoas, animais, edificações, etc.

Tabela 11.19 - Avaliação de impactos decorrente do Risco de Ultra Lançamentos.

Ação:	Exploração Mineral
Aspecto Ambiental:	Geração de ruído e vibrações, geração de poeira
Impacto Direto:	Risco de Ultra Lançamentos
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	AID
Fase de ocorrência	Fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Baixa
Abrangência	Meio Socioeconômico

#### *Medida Mitigadora Proposta*

-  Desenvolvimento Racional da Lavra

#### **Elevação do Nível de Ruídos e Vibrações**

A elevação do nível de ruídos e vibrações devido a esse empreendimento está relacionada com a operação de máquinas na área de lavra e no pátio de produtos, ao tráfego de caminhões na estrada de acesso local e, em especial, à detonação de explosivos para o desmonte primário da rocha.

O ruído de maior intensidade, porém de curta duração, é gerado pelas detonações para o desmonte da rocha, os quais deverão ocorrer em dias e horários definidos, com frequência média de uma detonação por mês.

Não é prevista para essa mineração a utilização de explosivos nos chamados desmontes secundários, uma vez que a fragmentação secundária da rocha será feita por método mecânico, com a utilização do método “Drop Ball” ou de um rompedor hidráulico acoplado a uma escavadeira. Esse procedimento é muito significativo para a redução da geração de ruídos, vibrações e poeira, além de eliminar os outros riscos inerentes à detonação de explosivos como, principalmente, os ultralanchamentos.

Ressalta-se que são mais nocivos à saúde humana aqueles ruídos presentes durante praticamente todo o período de operação, relacionados ao funcionamento de máquinas pesadas, pois no seu conjunto elevam os níveis a patamares próximos ao limiar permitido pela legislação, afetando os próprios operários e a vizinhança pelo tráfego de caminhões. Acrescentam-se aos efeitos sobre o homem as consequências sobre a fauna, causando afugentamento das espécies para outras áreas.

#### **Avaliação de Impactos**

Estes impactos podem ser considerados de média magnitude e de alta importância, devido à proximidade do empreendimento com as residências vizinhas da margem da estrada de acesso local; requerendo a adoção de medidas mitigadoras de ruídos e vibrações, especialmente em relação ao tráfego de caminhões para o transporte dos produtos. Ressaltando-se que as operações de lavra e transporte são previstas apenas e um turno diurno.

Tabela 11.20 - Avaliação de impactos decorrente da Elevação do Nível de Ruídos e Vibrações.

Ação:	Supressão de Vegetação Exploração Mineral Disposição de Material no Pátio de Produto
Aspecto Ambiental:	Geração de ruído e vibrações em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos
Impacto Direto:	Elevação do Nível de Ruídos e Vibrações
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	AID
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Socioeconômico

### Medida Mitigadora Proposta

-  Controle de Vibrações e Ruídos

#### Elevação do risco de acidentes na Via de Acesso Local

É importante considerar como impacto negativo o risco de acidentes relacionados com o tráfego de caminhões e veículos na via de acesso local, que incidem sobre as pessoas que ali vivem; e, particularmente, no entroncamento da estrada de acesso local com a rodovia asfaltada BR-259, na chegada e, principalmente, na conversão dos caminhões carregados quando entram na rodovia; incidindo nos demais usuários da rodovia.

### Avaliação de Impactos

Este impacto pode ser considerado como de média magnitude e de grande importância, uma vez que está diretamente relacionado ao cotidiano da comunidade dos moradores locais e dos usuários da rodovia.

Tabela 11.21 - Avaliação de impactos decorrente da Elevação do risco de acidentes na Via de Acesso Local.

Ação:	Esocamento do Material bruto de Virginópolis para a UTM em Guanhães-MG
Aspecto Ambiental:	Tráfego de caminhões e veículos na via de acesso local
Impacto Direto:	Elevação do risco de acidentes na Via de Acesso Local
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	AID
Fase de ocorrência	Estende-se da fase de implantação à fase operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Socioeconômico

### Medida Mitigadora Proposta

-  Sinalização das Vias de Tráfego
-  Palestras de conscientização sobre o tema com o público Interno

Por outro lado, os impactos positivos gerados pelo empreendimento incidirão também, direta ou indiretamente, sobre a comunidade vizinha, em especial sobre a população das cidades de Virginópolis e Guanhães, quais sejam:

### Redução de Custos da Construção para a População Local

Ressalta-se, talvez como o mais importante impacto positivo deste empreendimento, a oferta de brita e demais agregados para os mercados da região a preços mais acessíveis para os consumidores, com redução dos custos de frete a compra de brita de origem distante.

#### Avaliação de Impactos

Este impacto é considerado positivo, pode ser considerado como de média magnitude e de alta importância.

Tabela 11.22 - Avaliação de impactos decorrente da Redução de Custos da Construção para a População Local

Ação:	Implantação do Empreendimento
Aspecto Ambiental:	Oferta de brita e demais agregados para os mercados da região a preços mais acessíveis
Impacto Direto:	Redução de Custos da Construção para a População Local
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Negativo
Localização e espacialização	Virginópolis e Guanhães
Fase de ocorrência	Fase de operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Provável
Importância	Alta
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Socioeconômico

### Aumento da demanda de Serviços e do Comércio

Para a realização das atividades minerárias voltadas para a produção de brita, a Orgual frequentemente necessita de contratar serviços de apoio, adicionais àqueles desenvolvidos na mina.

Por exemplo, máquinas e equipamentos utilizados nas obras de supressão da vegetação, e exploração do minério, demandam serviços de abastecimento e manutenção, que não raramente recorrem ao setor de serviços desta natureza instalados na região, principalmente na cidade Virginópolis e Guanhães.

Os serviços prestados acabam por gerar mais tributos para o poder público municipal, representado pelo ISQS - Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza. Os técnicos e trabalhadores terceirizados contratados acabam por incrementar o comércio de alimentação e de hospedagem da região.

### Avaliação de Impactos

Portanto, o incremento dos serviços na região constitui um impacto positivo, de manifestação contínua, com abrangência no municípios de Virginópolis e Guanhões, com tendência de se manter durante toda a operação do empreendimento, considerado de média magnitude, mas de alta importância.

Tabela 11.23 - Avaliação de impactos decorrente do Aumento da demanda de Serviços e do Comércio.

Ação:	Supressão da Vegetação
Aspecto Ambiental:	Contratação de serviços
Impacto Direto:	Aumento da demanda de Serviços e do Comércio
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Positivo
Localização e espacialização	Virginópolis e Guanhões
Fase de ocorrência	Implantação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Socioeconômico

### Incremento na Arrecadação Pública

A manutenção da arrecadação pública em decorrência do empreendimento em pauta terá importante efeito benéfico.

O aproveitamento econômico da jazida de gnaiss existente na área, contribuirá para o atendimento da demanda de brita para uso na construção civil no município de Virginópolis e Guanhões.

A arrecadação pública decorrente do empreendimento em pauta advém das seguintes fontes:

- CFEM - Compensação Financeira pela Exploração dos Recursos Minerais;
- Geração de ICMS - Imposto sobre a Circulação de Mercadorias e Serviços;
- Aumento do PIB da região, com implicações no Valor Adicionado Fiscal;
- Geração de PIS e COFINS;
- Pagamento de Imposto de Renda;
- Pagamento de ISS das empresas prestadoras de serviços;
- Aumento da massa salarial, direta, indireta e decorrente;
- Aumento no volume de vendas das empresas.

A geração de CFEM - Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais é uma componente importante na arrecadação pública no município de Virginópolis este município passará a receber a parcela da CFEM decorrente da extração de minério na área do processo ANM n° 830.237/2017.

A CFEM é calculada sobre o valor do faturamento líquido, obtido por ocasião da venda do produto mineral. Entende-se por faturamento líquido o valor da venda do produto mineral, deduzindo-se os tributos que incidem na comercialização, como também as despesas com transporte e seguro. A alíquota aplicada sobre o faturamento líquido, no caso do minério de ferro, é de 2%. Este montante é distribuído da seguinte maneira: 12% para a União, 23% para o Estado e 65% para o município produtor.

Outra importante receita será o pagamento de ISS para os serviços executados no município.

#### *Avaliação de Impactos*

Em suma, a manutenção e/ou incremento da arrecadação pública em razão da ampliação do empreendimento objeto do presente licenciamento trata-se de um impacto positivo; de manifestação contínua; de média magnitude, proporcionalmente ao volume de recursos arrecadados com os impostos provenientes da atividade minerária.

Caso não seja possível promover a implantação pleiteada, em curto prazo, a produção atualmente praticada sofrerá significativa redução, comprometendo o equilíbrio econômico do empreendimento.

Tabela 11.24 - Avaliação de impactos decorrente da Manutenção/Incremento na Arrecadação Pública.

Ação:	Exploração de Recursos Minerais
Aspecto Ambiental:	Geração de CFEM - Compensação Financeira
Impacto Direto:	Incremento na Arrecadação Pública
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Positivo
Localização e espacialização	Virginópolis
Fase de ocorrência	Implantação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Média
Abrangência	Meio Socioeconômico

#### **Geração de empregos para pessoas da região**

A Ampliação da frente de lavra na área do processo ANM n° 830.237/2017 pode ser considerada como fundamental para continuidade das operações da Orgual na região, no

médio prazo, conseqüentemente, na perspectiva de manutenção do nível de empregos, tanto diretos, quanto indiretos, trazendo repercussões socioeconômicas importantes e benéficas.

### Avaliação de Impactos

Tabela 11.25 - Avaliação de impactos decorrente da Geração de empregos para pessoas da região.

Ação:	Exploração do Minério
Aspecto Ambiental:	Utilização de mão-de-obra
Impacto Direto:	Geração de empregos para pessoas da região.
Parâmetro	Descrição
Natureza do impacto	Positivo
Localização e espacialização	Virginópolis
Fase de ocorrência	Operação
Incidência	Direto
Duração	Temporário
Temporalidade	Imediato
Reversibilidade	Reversível
Ocorrência	Certa
Importância	Alta
Magnitude	Baixa
Abrangência	Meio Socioeconômico

## 12 ÁREAS DE INFLUÊNCIA

As áreas de influência representam os espaços a serem afetados pelos impactos decorrentes das intervenções ambientais, promovido pela atividade a ser licenciada, em todas as suas fases. De acordo com a Resolução CONAMA 01/1986, áreas de influência deverão contemplar a bacia hidrográfica na qual está localizado o empreendimento.

*“Artigo 5º - O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:*

...

*III - definir os 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;”*

Por sua vez, o Termo de Referência da FEAM explicita que a Área de Influência deverá conter os espaços de incidência dos impactos, abrangendo os distintos contornos para as diversas variáveis enfocadas, sendo necessária a justificativa da definição dos mesmos, acompanhada de mapeamento em escala adequada.

De acordo com a Resolução CONAMA 01/1986, o conceito considerado para impacto ambiental é o seguinte:

*“Artigo 1º - Para efeito desta Resolução, considera-se impacto ambiental qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada*

*por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam:*

*I - a saúde, a segurança e o bem-estar da população;*

*II - as atividades sociais e econômicas;*

*III - a biota;*

*IV - as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;*

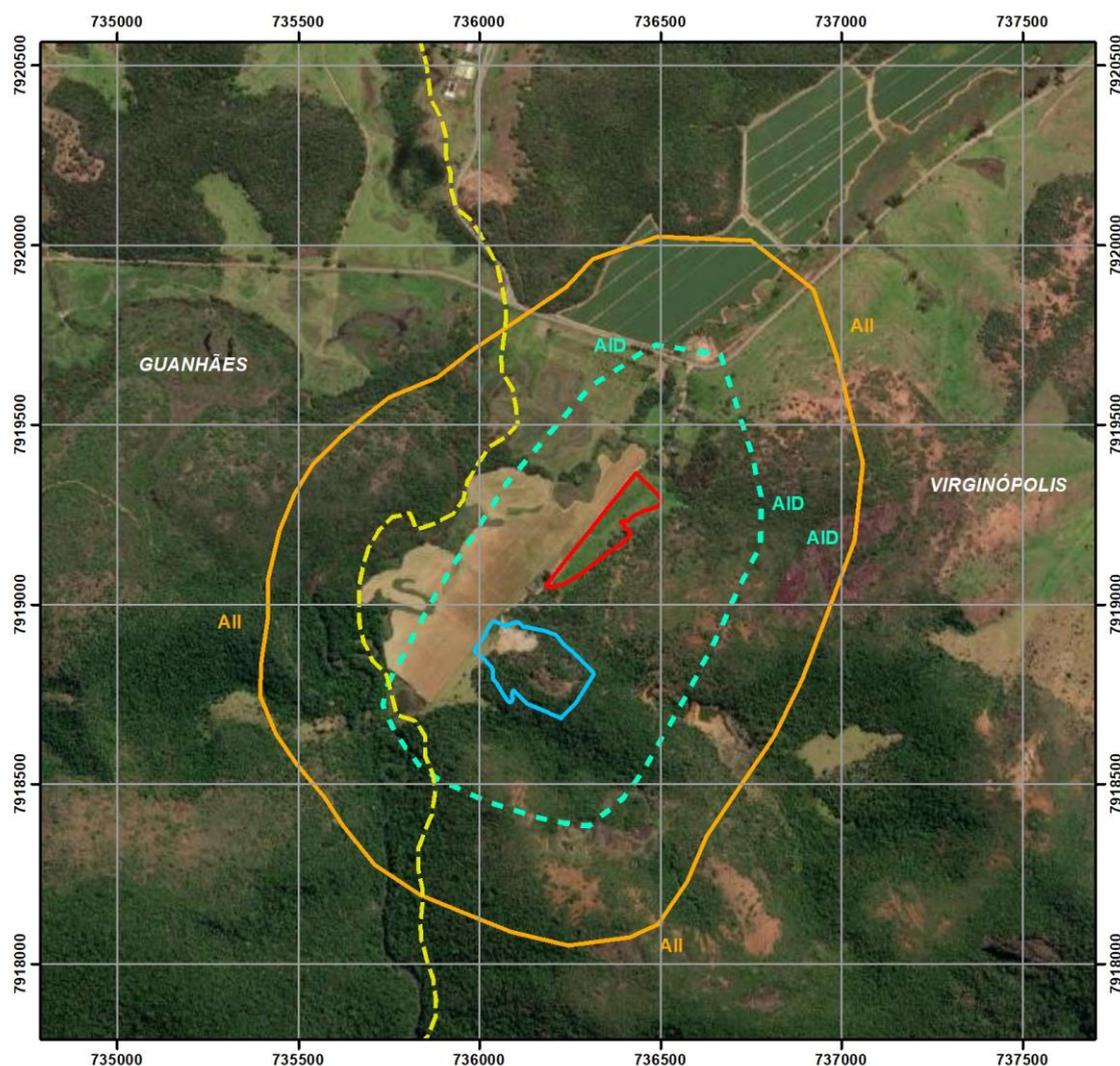
*V - a qualidade dos recursos ambientais.”*

Considerando estas diretrizes, procurou-se definir as áreas de influência de acordo com o proposto, levando-se em consideração as comunidades vizinhas, além do meio físico e biótico. Para a variável socioeconômica foram considerados os limites municipais, que melhor representam as identidades culturais e econômicas da região.

As áreas de influência foram classificadas em: Área de Influência Indireta-AII, Área de Influência Direta-AID e Área Diretamente Afetada-ADA.

### 12.1 ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA (AII)

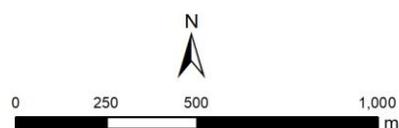
São consideradas áreas no entorno do empreendimento, as quais não serão utilizadas de forma efetiva. No entanto, de alguma forma sofrerão algum tipo de impacto, que pode ser negativo ou positivo, isto é, aquelas áreas nas quais incidem de forma indireta os impactos do empreendimento, por exemplo, de onde se percebe o seu impacto visual, de onde se ouve os ruídos das atividades, que recebe poeira, etc, nas suas fases de implantação, operação.



**LEGENDA**

- ÁREA DIRETAMENTE AFETADA - ADA**
- PIT DE LAVRA
  - PÁTIO DE PRODUTO
  - ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA - AID
  - ÁREA DE INFLUÊNCIA INDIRETA - AII

- DIVISÃO TERRITORIAL**
- LIMITE MUNICIPAL



SISTEMA DE COORDENADAS UTM  
UNIVERSAL TRANSVERSA DE MERCATOR  
DATUM HORIZONTAL: SIRGAS 2000, ZONA 23 K  
MERIDIANO CENTRAL 45° W Gr.

Figura 12.1 - Limite considerado para Área de Influência Indireta (AII).

A área de influência indireta (AII) deste empreendimento, leva em consideração principalmente os aspectos topográficos e hidrográficos de suas imediações. No entanto, os seus limites não podem ser rigidamente definidos, uma vez que parte destes impactos podem se dispersar além das áreas previstas no presente diagnóstico. A sua delimitação ilustrativa se faz necessária para ressaltar os locais que potencialmente serão afetados indiretamente pelos impactos negativos do empreendimento.

Quanto aos seus impactos positivos, o futuro empreendimento alcançará o mercado de britas da cidade de Virginópolis, não desconsiderando as cidades vizinhas de Guanhães e Divinolândia de Minas.

Como impactos indiretos serão considerados principalmente:

- O aumento da arrecadação e absorção de mão-de-obra do município e região, como impactos positivos indiretos da continuidade do empreendimento;
- Rio Corrente Grande (W): risco no recebimento de baixos níveis de poeira gerada pela lavra e acesso interno;
- Aumento no tráfego de veículos pesados na BR-259, em direção ao município de Virginópolis.

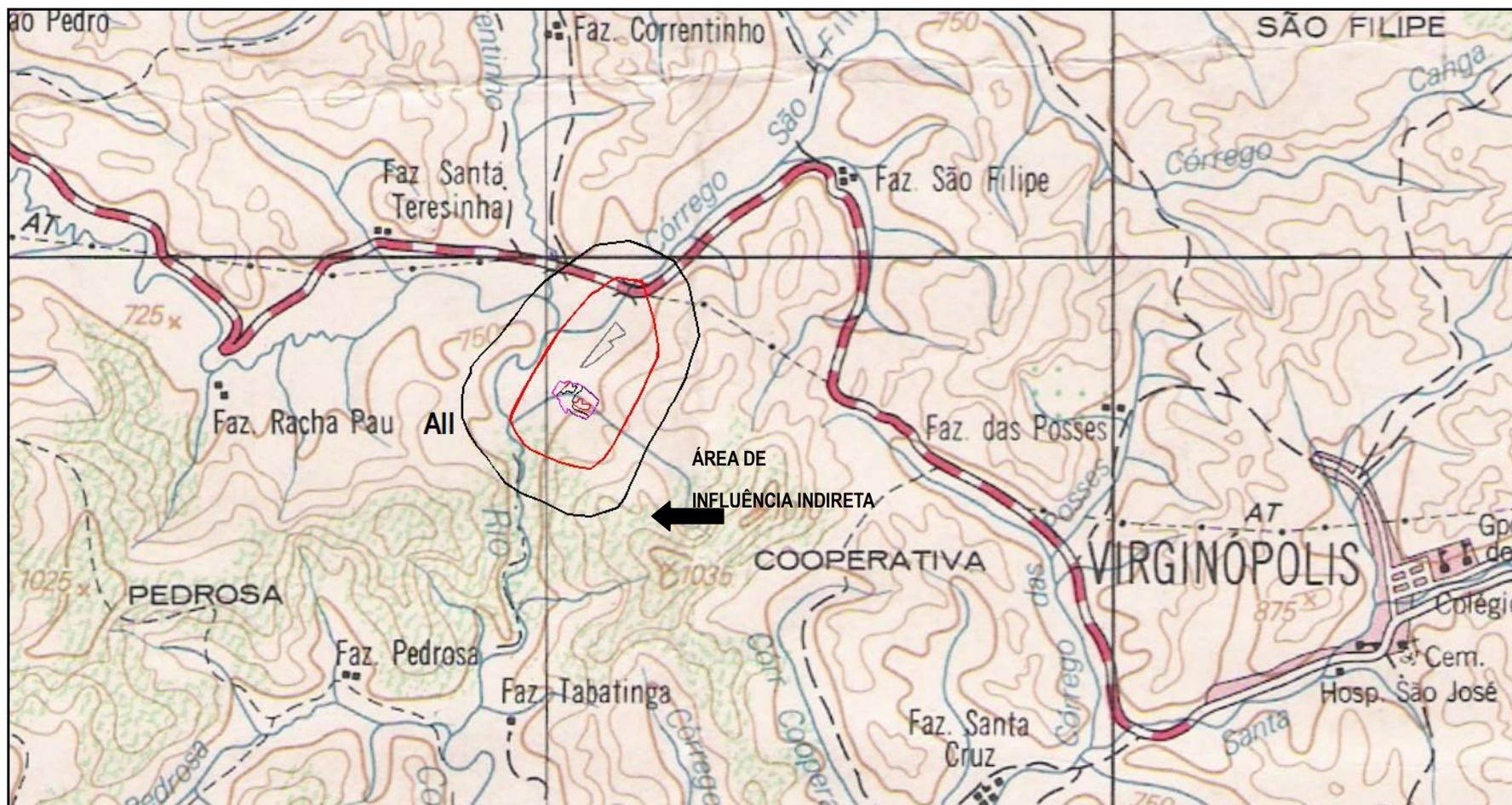


Figura 12.2 - Limite considerado para Área de Influência Indireta (All).

### 12.1.1 Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico

A Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico compreenderá o município de Virginópolis na sua integralidade; uma vez que este município está sujeito aos impactos indiretos decorrentes do empreendimento, principalmente o seu potencial de impactar positivamente a economia local, gerando emprego e renda, além de aumentar a movimentação de mercadorias e serviços.

A seguir é apresentada uma figura ilustrativa da Área de Influência Indireta (AII) considerada no presente Estudo de Impacto Ambiental, definida pelo limite do município de Virginópolis.

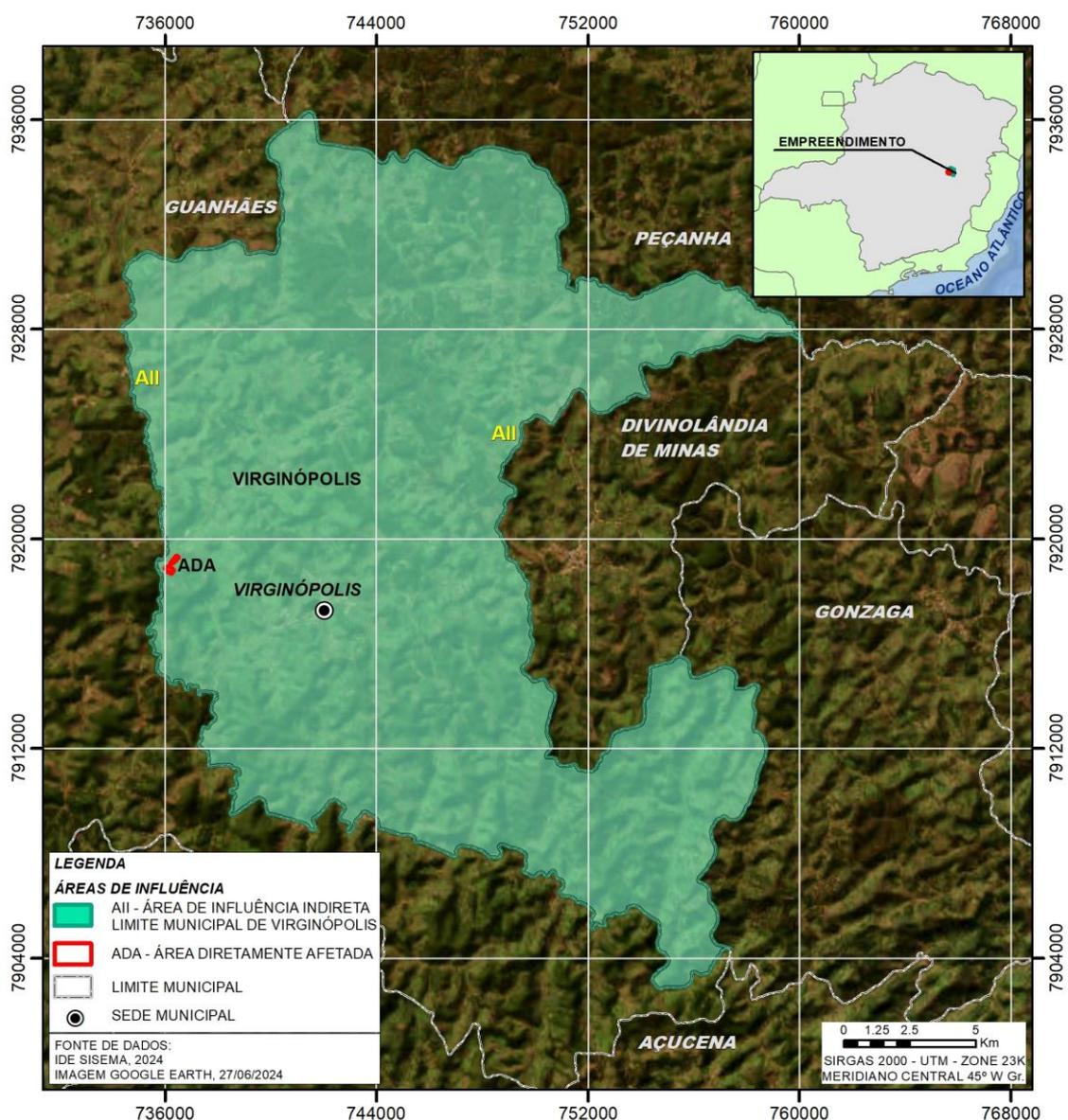


Figura 12.3 - Delimitação da Área de Influência Indireta (AII) do Meio Socioeconômico

## 12.2 ÁREA DE INFLUÊNCIA DIRETA (AID)

Conceitualmente, a Área de Influência Direta (AID) é a área sujeita aos impactos diretos da implantação e operação do empreendimento. Sua delimitação é feita em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas. Corresponde ao conjunto de espaços no qual se espera ocorrer com maior intensidade os impactos diretos das atividades na mineração; devido à sua proximidade no entorno imediato da área do empreendimento.

Essa delimitação, se pensada em termos espaciais rigorosos, é um tanto quanto complexa e subjetiva, em face da interação que ocorrerá entre os elementos físico-bióticos e socioeconômicos na presença dos efeitos gerados pelas atividades no empreendimento. Pode-se dizer que, em algum nível, todo impacto sobre qualquer elemento ambiental tem reflexos nos aspectos socioeconômicos, assim como estes influenciam os elementos físicos e biológicos (intra-sistemas).

Assim, a delimitação da Área de Influência Direta (AID) para o meio físico e meio biótico do empreendimento em questão, abrange o entorno do conjunto de áreas que serão utilizadas pela frente de lavra e pelo pátio de produto; num raio da ordem de 250 m, levando em consideração a fisiografia local (vide imagem GoogleEarth). A AID abrange fitofisionomias e o meio físico composto por drenagem principal (rio Corrente Grande), com relevo suave ondulado a ondulado; na qual se inclui também o entroncamento da estrada de acesso local com a rodovia BR-259. Ressalta-se a existência na AID de quatro residências situadas nas margens do acesso local entre a área do empreendimento e a BR-259, no trecho onde haverá o tráfego de caminhões para o transporte dos produtos.

Os principais alvos deste impacto direto são:

- Os fragmentos de floresta estacional que abrigam a fauna, com possível afugentamento;
- As quatro residências existentes nas margens da estrada de acesso local, situadas entre a área do empreendimento e a rodovia BR-259.
- Áreas do entorno do empreendimento, pela presença de homens e máquinas, aumentando o nível de ruído e emissão de particulados, com reflexos no meio social e biótico (flora e fauna).

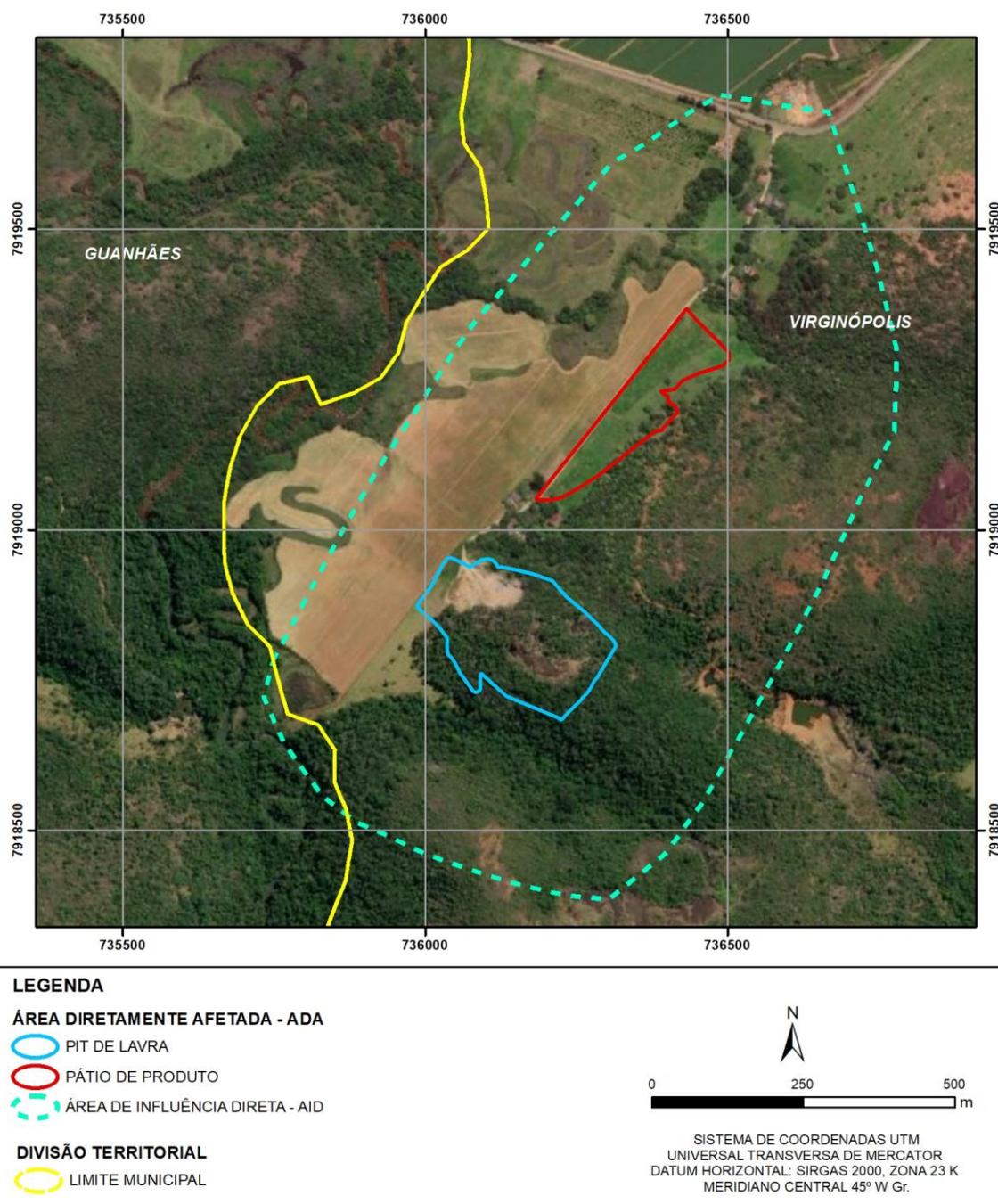


Figura 12.4 - Delimitação da Área de Influência Direta (AID).

### 12.2.1 Área de Influência Direta (AID) do Meio Socioeconômico

A Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico compreende uma área no entorno da ADA do empreendimento até uma distância da ordem de 2km, a qual se alonga mais no sentido norte, particularmente onde existem moradores em propriedades rurais,

embora em número pequeno, além da Faculdade FAVED. Esta delimitação é justificada porque o empreendimento tem potencial para gerar impactos socioeconômicos positivos diretos sobre as comunidades do entorno, relacionados com a sua capacidade de absorção de mão de obra, aumento da renda familiar, movimentação dos setores de comércio e de serviços. Por outro lado, tem o potencial de gerar impactos como ruído e poeira, relacionados ao trânsito de caminhões pesados que farão o transporte dos produtos da mineração na estrada local e na rodovia Br 259.

Desta maneira a área de influência do meio socioeconômico foi traçada abrangendo a ADA, as propriedades que constam na AID do meio físico e meio biótico, acrescentando a faculdade FAVED e propriedades rurais mais próximas.

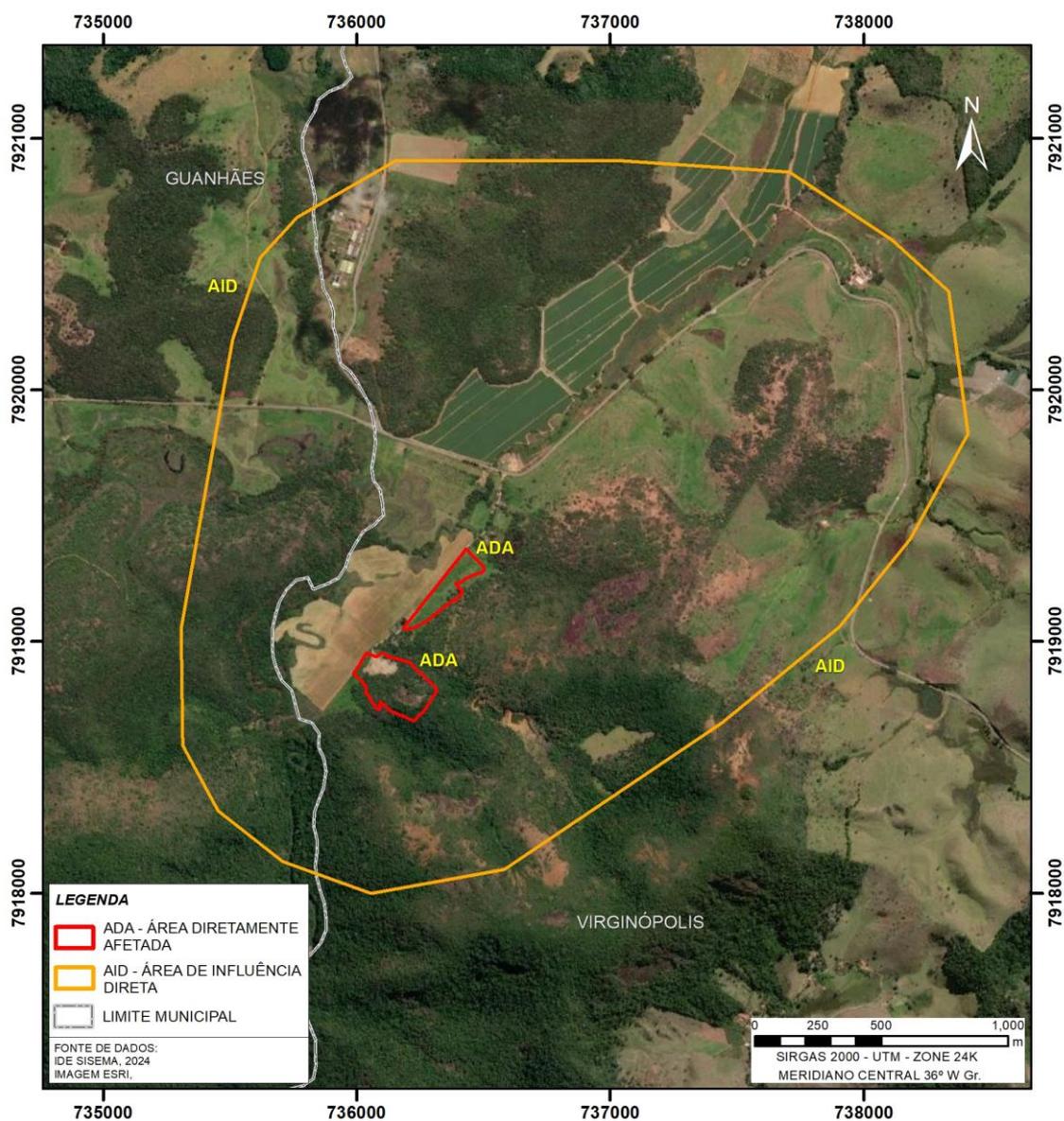


Figura 12.5 - Delimitação da Área de Influência Direta (AID) do Meio Socioeconômico

### 12.3 ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)

Consideram-se como Área Diretamente Afetada (ADA) por esse empreendimento, aqueles espaços de intervenções diretas com a supressão de vegetação e decapeamento de solo, correspondendo à área de lavra e do pátio de produtos.

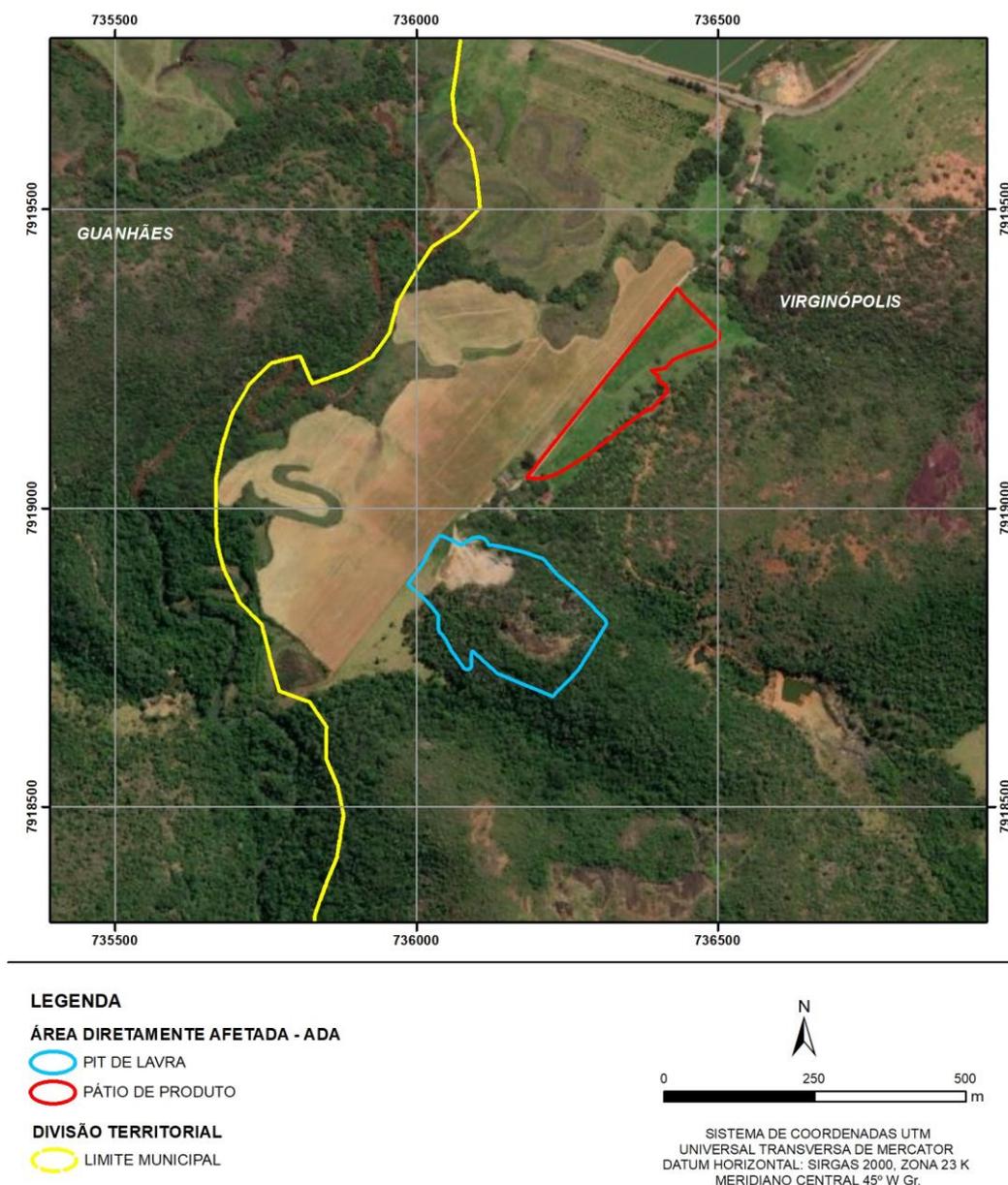


Figura 12.6 - Imagem com a delimitação das tipologias alvos de licenciamento: lavra (1) e pátio de produto (2). Fonte: GoolgeEarth.

A Área Diretamente Afetada alvo deste licenciamento corresponde a toda área a ser ocupada pela lavra (5,29 ha) e pátio de produtos (2,76 ha) totalizando assim 8,05 hectares, respectivo as áreas novas a serem ocupadas, visando o incremento na

extração de rocha e área de estocagem de produto no empreendimento, e que sofrerá intervenção direta do referido empreendimento.

A ADA (área nova) compõe-se por vegetação secundária de FESD em Estágio Médio de Regeneração Natural com extensão de 3,72 ha, pastagem com Árvores Isoladas em 2,76 ha, Afloramento de gnaiss em 0,59 ha, Solo Exposto em 0,25. Como o projeto de Lavra de ampliação, engloba a área hoje já em lavra e licenciada que possui 0,73 ha, esta está inclusa dentro da referida ADA, por estar contido dentro do polígono inserido no SLA (limite do Projeto do pit de lavra futuro Vide projeto no PCA). A ADA efetiva se descontássemos o trecho da área licenciada dentro do Pit futuro, seria de 7,32 ha

Tabela 12.1 –Uso e ocupação do solo da Área Diretamente Afetada - ADA.

Tipologia	Estrutura	Pátio de produto	Lavra
Afloramento rochoso de gnaiss		0	0,59
Floresta Estac. Semidecidual		0	3,72
Pastagem com Árvores Isoladas		2,76	0
Solo Exposto		0	0,25
Área de lavra existente (já licenciada)		0	0,73
<b>Total</b>		<b>2,76</b>	<b>5,29</b>

**Obs.:** Os quantitativos de área da ADA foram arredondados para duas casas decimais, tendo em vista a diversidade dos softwares utilizados.



Figura 12.7 - Vista do local destinado ao licenciamento (formato aproximado da ADA lavra).



Figura 12.8 - Vista da ADA destinada ao pátio de produtos revestido por pastagem com indivíduos isolados.

## 13 PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO

As medidas mitigadoras são propostas no sentido de atenuar os impactos das várias ações inerentes a esse tipo de empreendimento sobre o meio físico, meio biótico e meio antrópico. Na sua maioria, estas medidas são intrínsecas ao próprio sistema de produção mineral, tornando-o mais qualificado para atingir os objetivos de produção, em um ambiente mais limpo, menos insalubre e mais equilibrado em relação a todos os fatores ambientais com os quais está direta ou indiretamente relacionado. É necessário, continuamente, buscar a conformidade com as normas da legislação, tanto do ponto de vista da legislação minerária, ambiental e trabalhista, nesse sentido são feitas as proposições de medidas relacionadas com os principais impactos previstos, entretanto, sem excluir outras possíveis medidas que vierem ser necessárias com o desenvolvimento da atividade na área.

Neste empreendimento, as medidas mitigadoras estão relacionadas às várias ações e situações do processo de lavra e transporte dos produtos; ao controle da drenagem das águas pluviais para evitar a erosão e o comprometimento dos corpos d'água; ao controle rigoroso da detonação de explosivos; à mitigação de impactos paisagísticos, de ruídos e vibrações; ao controle de efluentes com resíduos de óleos e graxas e efluentes sanitários e o controle de resíduos sólidos.

As principais medidas mitigadoras dos impactos previstos por esse empreendimento podem ser assim resumidas:

- Suprimir paulatinamente a vegetação rasteira nas áreas a serem utilizadas, tanto para o avanço da frente de lavra quanto para a construção do pátio de produtos, à medida de sua necessidade mais imediata, de modo a evitar a exposição desnecessária de superfícies denudadas à ação de processos erosivos.
- Promover o armazenamento adequado do solo orgânico a ser removido no decapeamento da jazida e na área do pátio, visando a sua utilização posterior nos processos de recuperação das áreas utilizadas e/ou disponíveis para recuperação;
- Implantação e manutenção de um sistema de drenagem de águas pluviais em toda a área da frente de lavra, no pátio de produtos e no acesso local, visando impedir a ação de processos erosivos. O sistema de drenagem deverá contemplar, prioritariamente, a possibilidade da retenção das águas de chuvas na área do empreendimento, para reduzir o seu impacto erosivo durante as chuvas mais fortes e, principalmente, possibilitar um maior índice de infiltração de água para o subsolo;
- Desenvolvimento da lavra de modo tecnicamente adequado, com bancadas bem definidas, estáveis e eficientemente drenadas, especialmente no seu nível superior de cobertura estéril, para evitar erosão e a queda de materiais.

- Construção de bacias escavadas (“sumps”) para retenção do fluxo de águas pluviais provenientes das áreas de trabalho, visando a decantação de sólidos carregados e de modo a evitar o assoreamento a jusante;
- Procurar utilizar explosivos adequados para a redução do ruído e das vibrações, além do controle rigoroso do desmonte evitando-se a ocorrência de ultralanchamentos;
- Fazer a aspersão de água em locais de geração de poeira na mina, no pátio e no acesso local, visando reduzir a emissão de poeira devido à movimentação de máquinas, caminhões e veículos diversos;
- Promover a vegetação com gramíneas das áreas já disponíveis, incluindo taludes, canaletas de drenagem, buscando evitar a ação de processos erosivos e valorizando a paisagem local;
- Promover o recolhimento do lixo, impedindo a sua dispersão na área do empreendimento, tanto na frente de lavra, no pátio e particularmente na área de apoio, como no local de manutenção de máquinas, onde deverão ser mantidos recipientes em bom estado de conservação, com tampas, para servir de depósito temporário. O lixo deverá ser disposto em recipientes separados, fazendo-se a seleção dos materiais recicláveis como papelão, metais, vidros e plásticos etc. Os materiais inservíveis serão periodicamente conduzidos até o aterro sanitário municipal;
- Recolher as sucatas e o lixo reciclável para serem armazenados em local apropriado, até que sejam destinados às indústrias de reciclagem, impedindo-se assim a dispersão de poluentes como metais pesados e outros resíduos no meio ambiente;
- Monitorar e manter impermeabilizada a superfície do local para a realização dos serviços de manutenção mecânica de máquinas, com sistema de drenagem do efluente oleoso para a caixa separadora de óleos e graxas;
- Manutenção do sistema separador água-óleo (caixa separadora) para receber os efluentes da manutenção mecânica; com sumidouro para a destinação final do efluente tratado.
- Monitorar a qualidade dos efluentes da caixa separadora de óleos e águas, através de análise de laboratório, para verificar a eficiência da mesma logo após o seu início de operação;
- Os resíduos de óleos e graxas deverão ser coletados rotineiramente das caixas de separação de óleos/graxas/água e acondicionados em recipiente adequado (tambor metálico), com tampa hermeticamente fechada, de onde serão encaminhados até as indústrias que realizam o re-refino, juntamente com o óleo lubrificante (queimado) retirado dos motores e de outros equipamentos;
- Manutenção do refeitório, vestiário com instalações sanitárias e banheiros para os funcionários, com sistema de coleta e tratamento de esgoto através de fossa séptica e filtro anaeróbio; com sumidouro para a destinação final do efluente tratado e dispositivos que possibilitem a coleta de amostras do afluente e do efluente;

- Monitorar os afluentes e efluentes do sistema fossa séptica/filtro anaeróbio para comprovar a eficiência do sistema de tratamento de esgoto.
- Recuperação de áreas degradadas;

### 13.1 PROGRAMA DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

A empresa, com base no disposto no §3º do Art. 1º da Deliberação Normativa COPAM nº 214, de 26 de abril de 2017, alterada pela Deliberação Normativa COPAM nº 238, de 26 de agosto de 2020, que estabelece as diretrizes para a elaboração e a execução dos Programas de Educação Ambiental no âmbito dos processos de licenciamento ambiental no Estado de Minas Gerais, apresentou a solicitação de dispensa de apresentação do PEA, fundamentada em relatório técnico, instruído nos moldes do § 3º citado a seguir:

*§ 3º - Em virtude das especificidades de seu empreendimento ou atividade, o empreendedor poderá solicitar a dispensa do PEA, desde que tecnicamente motivada, junto ao órgão ambiental licenciador, mediante apresentação de formulário próprio disponibilizado no sítio eletrônico da Semad, o qual deverá avaliar e se manifestar quanto à justificativa apresentada; devendo o empreendedor considerar, no mínimo, os seguintes fatores:*

*I - a tipologia do empreendimento;*

*II - a classificação do empreendimento, conforme a Deliberação Normativa COPAM 74/04;*

*III - a área de influência direta do empreendimento;*

*IV - a realidade local;*

*V - os grupos sociais afetados;*

*VI - os riscos e os impactos socioambientais do empreendimento.*

Em 04/07/2024 foi obtida pela ORGUAL a Dispensa de Apresentação do PEA, concedida Fundação Estadual do Meio Ambiente-FEAM através da Unidade Regional de Regularização Ambiental da Região Leste de Minas – Coordenação de Análise Técnica, por meio do Parecer nº 50/FEAM/URA LM – CAT/2024 – Dispensa de Programa de Educação Ambiental – PEA, processo nº 1370.01.0051003/2023-98; considerando as disposições do §3º do Art. 1º da DN COPAM nº 214/2017 e da Instrução de Serviço – IS nº 04/2018.

### 13.2 MEDIDAS COMPENSATÓRIAS PROPOSTAS:

- Compensação ambiental Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação (Lei Federal nº 9.985/2000);
- Compensação florestal (Lei 20.922/2013);
- Compensação florestal Mata Atlântica (Lei 11.428/2006);
- Compensação de espécies protegidas por lei.

### 13.3 USO FUTURO DA ÁREA

Em razão de a área estar situada em zona rural, relativamente próxima da sede municipal, numa ordem de 10 km, poderia ser destinada à construção de um aterro sanitário, naturalmente após as avaliações do seu estado final em relação à proteção ambiental; ou mesmo, o que será mais provável, para ser objeto de recuperação ambiental de modo a ser reintegrada às características naturais da região.

Considerando esta última opção, a área deverá ser recuperada de modo que venha a se tornar um refúgio para a fauna da região e de valorização da paisagem local. Entretanto, como já foi citado, poderá também ser destinada para outras finalidades ainda não definidas, mas, para qualquer tipo de uso, deverão ser tomadas as medidas de segurança necessárias em função das suas características topográficas finais.

Assim, em princípio, caso não se defina pela sua utilização para outras finalidades econômicas, propõe-se que esta área seja devidamente fechada para evitar risco de acidentes com pessoas e animais; para então ser objeto de um processo de recuperação; na qual será implantado um programa de revegetação buscando sua recuperação com espécies da flora local, com o objetivo de torná-la um refúgio para a fauna e, assim, assumindo um papel importante para amenizar a pressão exercida sobre os abrigos naturais da região.

### 13.4 PROGRAMA DE MONITORAMENTO

Durante as fases de implantação, operação e de desativação do empreendimento, deverá ser mantido um controle sistemático de todas as medidas adotadas para a mitigação dos impactos ambientais.

O monitoramento da qualidade ambiental nesse empreendimento deverá considerar o próprio desenvolvimento da mina conforme padrões técnicos adequados, evitando problemas relacionados com estabilidade de taludes, controle de drenagem e processos erosivos nas áreas decapeadas, no pátio de produtos e acesso local, visando para a proteção dos cursos d'água.

A detonação de explosivos deverá obedecer com rigor a um plano de fogo seguramente dimensionado, para os quais as medidas de segurança deverão ser rigidamente adotadas, sob a responsabilidade de profissional legalmente habilitado.

Com relação à caixa separadora de óleos e água, a mesma deverá ser vistoriada regularmente a cada semana, para se assegurar do seu funcionamento correto, sendo que os seus efluentes deverão ser analisados periodicamente para a comprovação de que se encontram dentro dos limites de lançamento legalmente estabelecidos. A análise dos efluentes deverá ser feita pelo menos uma vez após os três primeiros meses do seu início de operação para verificação de sua eficiência, com seu efluente previsto para ser lançado em sumidouro.

No caso do sistema de tratamento de esgoto doméstico (fossa/filtro anaeróbio), deverão ser analisados o afluente da fossa (esgoto bruto) e o efluente do filtro (esgoto tratado), para uma avaliação da eficiência desse sistema pelo menos uma vez após três meses do seu início de operação.

Os resultados das análises realizadas nos monitoramentos deverão ser arquivados para comprovação quando solicitados pela SUPRAM.

Após a desativação do empreendimento, deverá ser mantido um sistema de acompanhamento e manutenção da área, até que se possa considerar que todas as medidas mitigadoras adotadas para o fechamento da mina tenham alcançado os seus objetivos finais, sem riscos de retrocessos que possam comprometer a qualidade ambiental da área posteriormente.

### 13.5 MONITORAMENTO DA QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS

O monitoramento tem como objetivo garantir a qualidade das águas na área diretamente afetada pelo empreendimento e formar um histórico da qualidade das águas superficiais antes do início das novas atividades, possibilitando futuras análises comparativas, além de servirem como referência para o monitoramento dos eventuais impactos ambientais previstos no presente estudo. Desta forma, com o objetivo de se garantir a qualidade das águas na área diretamente afetada pelo empreendimento, é importante que seja o monitoramento hídrico dos córregos ao lado da frente de lavra e do pátio de produtos.

Este monitoramento deverá ser feito dois pontos em cada um dos dois córregos, sendo um ponto à montante da área de lavra e do pátio e o outro à jusante dessas áreas.

Em termos de frequência de monitoramento, propõe-se que seja uma coleta e análise logo após a obtenção da licença de operação e, posteriormente, mantendo-se a frequência uma coleta e análise nos meses secos do ano e duas no período de chuvas.

Os parâmetros físicos, químicos e microbiológicos, propostos para as análises são:

- **Parâmetros físicos:** condutividade elétrica, turbidez, sólidos totais, sólidos em suspensão, sólidos dissolvidos totais e cor verdadeira.
- **Parâmetros químicos:**
- pH, DBO, oxigênio dissolvido, óleos e graxas,
- **Microbiológicos:** coliformes totais, coliformes termotolerantes e *E. coli*.

## **14 PROGNÓSTICO AMBIENTAL**

O cenário da área no futuro sem a implantação do empreendimento, em princípio, será o mesmo atual devido à falta de perspectiva de sua utilização para outra atividade econômica que pudesse modificar de forma significativa seus parâmetros ambientais.

Considerando a implantação do empreendimento proposto neste licenciamento, o cenário será de uma significativa modificação da sua topografia, prevendo-se o rebaixamento de suas cotas superiores, devido aos cortes a serem realizados para a extração de rocha para produção de britas; com modificação da sua forma de relevo, onde deverão se destacar as bancadas com formas geométricas definidas por taludes inclinados e bermas horizontalizadas; as quais deverão ser cobertas por vegetação constituída de gramíneas e arbustos.

Nos locais mais aplainados da área, sobre terreno natural onde deverá ser feita a reposição de substrato e solo mais apropriado para o plantio após o encerramento da atividade minerária, poderá ser feita a cobertura com vegetação arbórea, evitando-se o seu plantio nas bermas e taludes onde deverá ser priorizado o plantio de gramíneas.

## **15 CONCLUSÃO**

De acordo com as avaliações realizadas e as informações aqui apresentadas, trata-se da implantação e operação de uma lavra a céu aberto para “extração de rocha para produção de britas”. O volume de rocha a ser lavrado, correspondente ao maciço aflorante, com base no seu levantamento topográfico e no corte de lavra projetado é da ordem de 1.680.000 m<sup>3</sup>, garantindo uma vida útil de mais de 30 anos ao empreendimento.

Os potenciais impactos ambientais a serem causados são inerentes à atividade de mineração, em grande parte controláveis ou mitigáveis, enumerados em um total de 16 itens, quais sejam:

1. Geração de efluentes líquidos
2. Geração de resíduos de óleos e graxas
3. Geração de efluentes atmosféricos
4. Geração de resíduos sólidos
5. Modificação na paisagem - impacto visual
6. Modificação da topografia
7. Impacto sobre os solos
8. Erosão, assoreamento e turbidez
9. Elevação do nível de ruídos e vibrações

10. Risco de ultra lançamentos
11. Impacto sobre a Flora
12. Aumento do Índice de Atropelamentos de Elementos da Fauna
13. Aumento da Probabilidade de Caça e Captura Oportunista de Animais Silvestres
14. Remoção de Pequena Quantidade de Exemplos Arbóreos Isolados Implicando na Redução de Locais de Nidificação e Repouso da Avifauna Local
15. Riscos de Acidentes com Animais Peçonhentos
16. Elevação do Risco de Acidentes

Em contrapartida, foram identificados 4 impactos reais positivos, nas fases de implantação e de operação.

1. Redução de custos da construção para a população local
2. Aumento da demanda de serviços e do comércio
3. Incremento na arrecadação pública
4. Geração de empregos para pessoas da região

Para melhor compreensão dos impactos descritos acima sugere-se consultar o documento “Matriz de Aspectos e Impactos Ambientais”, anexo a este EIA.

Considerando-se que:

Os impactos ambientais associados ao empreendimento são plenamente mitigáveis pela adoção de medidas mitigadoras previstas e detalhadas no PCA.

Aqueles impactos que não são mitigáveis podem ser compensados de modo satisfatório, conforme proposta de compensação ambiental já formalizada.

A efetivação da implantação deste projeto é importante para garantir uma maior vida útil do empreendimento da Orgual no município, garantindo a sua economicidade e o número de empregos diretos mantidos desde sua implantação; gerando também inúmeros empregos indiretos, qualificando sua mão de obra e favorecendo a economia de Virginópolis, com o seu crescimento e estabilidade social.

Belo Horizonte, 29 de setembro de 2023.

## **16 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

- Aleixo, A. 1999. Effects of selective logging on a bird community in the Brazilian Atlantic Forest. *The Condor*, Camarillo, 101: 537-548.
- Amorim, D. de O.; Pacheco C. M.; Mângia S. & Machado, M. W. 2014. Herpetofauna de um Fragmento Florestal no Centro-Oeste de Minas Gerais. **XI Congresso Nacional de Meio Ambiente de Poços de Caldas**. Poços de Caldas. Minas Gerais.
- BARBOSA, L. M. *et al.* Lista de espécies indicadas para restauração ecológica para diversas regiões do estado de São Paulo. São Paulo: Instituto de Botânica, p. 7-344, 2017.
- Barroso, G.M. - 1986 - "Sistemática de Angiospermas do Brasil". Viçosa, UFV, Impr. Univ., Vols. 1, 2 e 3.
- Beebee, T. J. C. 1996. Ecology and conservation of amphibians. London: Chapman & Hall, 214p.
- Bibby, C.J., Burgess, N.D., Hill, D.A., and Mustoe, S.H. (2000). *Bird Census Techniques*, 2nd ed. Academic Press, London.
- BLEY, Lineu. Morretes: **Um estudo de paisagem valorizada**. 1990.215 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro.
- Bodmer, R.E.; Eisenberg J.F. & Redfor, K.H. 1997. Hunting and the likelihood of extinction of amazonian mammals. **Conservation Biology**, 11 (2): 460-466.
- Borges, R. C. 2001. **Serpentes Peçonhentas Brasileiras**. Editora Atheneu. 148 pp.
- Borges, P. A. L. & Tomas, W. M. 2004. **Guia de Rastros e Outros Vestígios de Mamíferos do Pantanal**. Corumbá: editora Embrapa Pantanal, 139p.
- Brandon, K.; Fonseca, G. A. B.; Rylands, A. B. & Silva, J. M. C. 2005. Conservação brasileira: desafios e oportunidades. *Megadiversidade*. 1(1): 7 – 13.
- BRAUN-BLANQUET, J. *Plant Sociology*. McGraw-Hill, Londres (versão inglesa), 1932.
- Brooks, T.M., R.A. Mittermeier, C.G. Mittermeier, G.A. Fonseca, A.B. Rylands, W.R. Konstant, P. Flick, J. Pilgrim, S. Oldfield, G. Magin & C. Hilton-Taylor (2002) Habitat loss and extinction in the hotspots of biodiversity. *Conservation Biology* 16: 909-923.
- BUDOWSKI, G. Distribution of tropical american rain forest species in the light of successional processes. *Turrialba*, 15(1): 40- 42. 1965.
- CBRO (Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos). 2015. Lista das aves do Brasil. Brasília: Comitê Brasileiro de Registros Ornitológicos.
- CETEC - 1.983 - "Diagnóstico Ambiental do Estado de Minas Gerais". Série Publicações Técnicas.
- CHASE M.J, SCHLOSSBERG S., C.R. Griffin, P.J.C. Bouché, S.W. Djene, P.W. Elkan, S. Ferreira, F. Grossman, E.M. Kohi, K. Landen, P. Omondi, A. Peltier, S.A.J. Selier, R. Sutcliffe. Continent-wide survey reveals massive decline in African savannah elephants. *PeerJ* (2016), 10.7717/peerj.2354.
- Chiarello, A.G. 2000. Influência da caça ilegal sobre mamíferos e aves das matas de tabuleiro do norte do estado do Espírito Santo. **Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão (11/12)** 229-247.
- CLIMATE-DATA. 2022. Acesso em: jul. de 2022.
- COELHO, A.J. **A Importância do Desenvolvimento Sustentável**, 2000. Disponível em: <http://www.idcb.org.br/documento/artigos2301/aimportancia.doc> - Acesso em março de 2014.

- Colwell, R. K.; EstimateS 9.1.0 Department of Ecology & Evolutionary Biology, University of Connecticut, Storrs. 2013. Disponível em: <<http://viceroy.eeb.uconn.edu/estimates/>>, Acesso em: junho. 2020.
- COMIG - 1994- Mapa geológico do Estado de Minas Gerais.
- Conte, C. E. & Rossa-Feres, D. C. 2007. Riqueza e distribuição espaço-temporal de anuros em um remanescente de Floresta de Araucária no sudeste do Paraná. **Revista Brasileira de Zoologia**, v. 24, n. 4, p. 1025 – 1037.
- Conte, C.E; Machado, R.A. Riqueza de espécies e distribuição espacial e temporal em comunidade de anuros (Amphibia, Anura) em uma localidade de Tijuca do Sul, Paraná, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, n.22, v.4, p.940-948. 2005.
- COLLOT, M. Points de Vue sur la Perception des Paysages *apud L' Espace Géographique* 3, 1986. In: BLEY, Lineu. **Percepção do Espaço Urbano: O Centro de Curitiba**. Dissertação de Mestrado. Instituto de Geociências, Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 1982.
- COPAM (Conselho de Política Ambiental). 2010. **Deliberação Normativa COPAM nº 147, de 30 de abril de 2010: Aprova a Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais**. Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais de 04/05/2010.
- CREPALDI, Maria Otávia Silva; PEIXOTO, Ariane Luna. Florística e Fitossociologia em um fragmento manejado por quilombolas em Santa Leopoldina, Espírito Santo, Brasil: ferramentas para restauração no Corredor Central da Mata Atlântica. *Boletim do Museu de Biologia Mello Leitão*, v. 31, p. 5-24, 2013.
- Crump, M. L. & Scott Jr., N. J. 1994. Visual encounter surveys. In: Heyer, W. R., Donnelly, M. A., McDiarmid, R. W., Hayek, L. A. C., Foster, M. S. (Eds). **Measuring and Monitoring Biological Diversity Standard Methods for Amphibians**. Smithsonian Institution Press. Washington D. C., 84-92.
- Cullen Jr., L.; Rudran, R. Transectos Lineares na Estimativa de densidade de mamíferos e aves de médio e grande porte. In: Métodos de estudos em biologia da conservação e manejo de vida silvestre. Curitiba: Ed. da UFPR; Fundação O Boticário de Proteção a Natureza, 2003. p. 169-179.
- DAVIDOFF, L. F. **Introdução à Psicologia**. São Paulo: McGraw – Hill do Brasil, 1983.
- Deliberação Normativa Copam nº 55, de 13 de junho de 2002. Estabelece normas, diretrizes e critérios para nortear a conservação da Biodiversidade de Minas Gerais, com base no documento: "Biodiversidade em Minas Gerais: Um Atlas para sua Conservação".
- DIRZO, R.; RAVEN, P.H. Global state of biodiversity and loss. *Annual Review of Environment and Resources* 28: 137-167, 2003.
- Donatelli, R.J.; T.V.V. Da Costa & C.D. FERREIRA. 2004. Dinâmica da avifauna em fragmento de mata na Fazenda Rio Claro, Lençóis Paulista, São Paulo, Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, Curitiba, 21 (1): 97-114.
- Drummond, G. M., Martins, C. S., Machado, A. M., Sebaio, F. A., & Antonini, Y. O. (2005). Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. *Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas*.
- Emmons, L.H. 1984. Geographic variation in densities and diversities of non-flying mammals in Amazonia. **Biotropica**, 16 (3): 210-222.
- Feio, R. N. & Ferreira, P. L., 2005. Anfíbios de dois fragmentos de Mata Atlântica no município de Rio Novo, Minas Gerais. **Revista Brasileira de Zootecias**, vol. 7, no. 1, p. 121-128
- FELFILI, J.M. e SILVA JÚNIOR, M.C. Diversidade alfa e beta no cerrado strictu sensu, Distrito Federal, Goiás, Minas Gerais e Bahia. In: SCARIOT, A; SOUZA-SILVA, J. C. & FELFILI, J. M. (org.). *Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação*. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 439 p., 2005.
- FERREIRA, P. A. *et al*. Espécies Potenciais para Recuperação de Áreas de Preservação Permanente no Planalto Catarinense. *Floresta e Ambiente*, v. 20, n. 2, p. 173-182, 2013.

- FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E.; BROCHADO, A.L. & GUALA II, G.F. 1994. Caminhamento: um método expedito para levantamentos florísticos qualitativos. *Cadernos de Geociências* 12: 39-43.
- FILHO, E. M. C.; SARTORELLI, P. A. R. Guia de árvores com valor econômico. São Paulo: Agroicone, p. 103, 2015.
- FILHO, J. R. Dormência em espécies arbóreas de dois biomas brasileiros. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória-ES, 2017.
- FINOL, H. Nuevos parâmetros a considerar-se en el análisis estructural de las selvas vírgenes tropicales. *Revista Forestal Venezolana*, Merida, v. 14, n. 21, p. 24-42, 1971.
- FONSECA, R.C.B. e RODRIGUES, R.R. Análise estrutural e aspectos do mosaico sucessional de uma floresta semidecídua em Botucatu, SP. *Scientia Forestalis* 57: 27-43, 2000.
- FONSECA-KRUEL, V.S. e PEIXOTO, A.L. Etnobotânica na Reserva Extrativista Marinha de Arraial do Cabo, Rio de Janeiro, Brazil. *Acta Botanica Brasilica* 18: 177-190, 2004.
- Fundação Biodiversitas. Revisão das Listas das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção de Minas Gerais. Disponível em: <[http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg/lista\\_faunamg.asp](http://www.biodiversitas.org.br/listas-mg/lista_faunamg.asp)>. Acessado em 18 de setembro de 2011.
- GALINDO-LEAL, C.; CÂMARA, I. G. Mata Atlântica: biodiversidade, ameaças e perspectivas. São Paulo: Fundação SOS Mata Atlântica; Belo Horizonte: Conservação Internacional, 2005.
- GIFONI, A. C. R. A. Fenologia de *Cecropia pachystachya* Trec. (Cecropiaceae) em área degradada de cavas de areia no município de São José dos Campos, SP. Universidade do Vale do Paraíba, Jacareí-SP, 2012.
- GIULIETTI, A.M.; RAPINI, A.; ANDRADE, M.J.G.; QUEIROZ, L.P.; SILVA, J.M.C. Plantas raras do Brasil. Conservation International, Co-editora: Universidade Estadual de Feira de Santana ISBN: 978-85-98830-12-4. Belo Horizonte. 496p., 2009.
- GOMES, L. P. Regeneração natural e banco de sementes do solo sob efeito de borda em um fragmento de Floresta Ombrófila Densa das Terras Baixas. Universidade Federal do Espírito Santo, Jerônimo Monteiro, 2019.
- GOMES, W. B. Diversidade funcional e riqueza de espécies lenhosas de Cerrado utilizadas na restauração ecológica no Distrito Federal. Brasília: Universidade de Brasília, 2018.
- GONTIJO, B. M. Uma geografia para a Cadeia do Espinhaço. Belo Horizonte: Conservação Internacional, vol. 4, n. 1/2, dez. 2008. Disponível em: [https://www.conservation.org/docs/default-source/brasil/megadiversidade\\_espinhaco.pdf](https://www.conservation.org/docs/default-source/brasil/megadiversidade_espinhaco.pdf). Acesso em: 04 de mar. de 2022.
- Haddad, C.F.B., Toledo, L.F., Prado, C.P.A., Loebmann, D., Gasparini, J.L., Sazima, I. (2013): Guia dos Anfíbios da Mata Atlântica – Diversidade e Biologia, 1ª edição, p. 544. Anolis Books Editora.
- HAMMER, Ø.; HARPER, D.A.T.; RYAN, P.D. Paleontological statistics software package for education and data analysis. – *Paleontologia Electronica* 4/1: 1–9., 2001. Disponível em: [http://palaeo-electronica.org/2001\\_1/past/issue1\\_01.htm](http://palaeo-electronica.org/2001_1/past/issue1_01.htm).
- Hartmann, W.; Reis, F.R.; Masson, M. L. Plates' pre-cooling enhances preservation of raw Milk on farm level: a way to improve brazilian milk quality. *Ars Veterinaria*, v. 24, n. 2, 2008.
- Heyer, W. R.; Donnely, M. A.; Mcdiarmid, R. W.; Hayek, L. C.; Foster, M. S. 1994. **Measuring and monitoring biological diversity. Standard methods for amphibians**. Washington and London: Smithsonian Institution Press. 364 p.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Manual técnico da vegetação brasileira. 2ªed. rev. E ampl. Rio de Janeiro: IBGE, 2012.
- IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produto Interno Bruto dos Municípios. 2019. Acesso em: jul. de 2022.

- IBGE. Mapa de vegetação do Brasil. 1: 5.000.000. Rio de Janeiro: IBGE, 2004. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/geociencias/downloads-geociencias.html>> Acesso em: 30 abr. 2021.
- IEF- Instituto Estadual de Florestas. Cobertura Vegetal de Minas Gerais. 2020. Disponível em: <http://www.ief.mg.gov.br/florestas>. Acesso em: 04 de mar. de 2022.
- IUCN. 2020.1. IUCN Red List of Threatened Species. <[www.iucnredlist.org](http://www.iucnredlist.org)>. Acesso em 21 junho de 2020.
- Central Amazonia. Attema, Manaus.
- JANSEN, Débora Campos, CAVALCANTI, Lindalva Ferreira, LAMBLÉM, Hortência Souza. Mapa de Potencialidade de Ocorrência de Cavernas no Brasil, na Escala 1:2.500.000. *Revistas Brasileira de Espeleologia*, V. 2, n. 1, p. 42 – 57, 2012.
- KENT, M. e COKER, P. *Vegetation Description and Analysis*. Belhaven Press. London, 1992.
- LEGENDRE, P. e LEGENDRE, L. *Numerical ecology*. 2 ed. Amsterdam: Elsevier Science, 1998.
- LEHMANN, Débora Rosana Marques *et al.* Estudos sobre a propagação de *Gleichenella pectinata* (Willd.) Ching (pteridófito-gleicheniaceae). 2008.
- LIRA, C. S. Estrutura da comunidade de plantas do refúgio de vida silvestre Mata de Miritiba: componente arbóreo e epifítico. Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife-PE, 2017.
- Lopes, M. A. & Ferrari, S. F. 2000. Effects of human colonization on the abundance and diversity of mammals in eastern Amazonia. **Conservation Biology** 14: 1658-1665.
- LORENZI, H. & MATOS, F.J.A. 2002. *Plantas Medicinais no Brasil: nativas e exóticas*. Nova Odessa, Plantarum.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. Nova Odessa, SP: Ed. Plantarum, 1992.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil – 2 ed.*- Nova Odessa, SP: Editora Plantarum, 1998, v. 2.
- LORENZI, H. *Árvores brasileiras: manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas nativas do Brasil*. 3 ed. Nova Odessa: Instituto Plantarum, v.2, 2009.
- Louzada, J. N. C.; Carvalho, L. M. T.; Pompeu, P. dos S.; Passamani, M. & Lima, P.C. 2008. Fauna; p. 151-162. *In* Scolforo, J.R.S.; Carvalho, L.M.T. de. & Oliveira, A. D. de. (ed.). **Zoneamento ecológico-econômico do Estado de Minas Gerais: componentes geofísico e biótico**. Lavras: UFLA.
- LYNCH, Kevin. **La imagen de la ciudad**. Buenos Aires: Infinito, 1960.
- Machado, A. B. M., Martins, C. S., Drummond, G. M. 2005. Lista da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção: Incluindo Espécies Quase Ameaçadas e Deficiente em Dados. Fundação Biodiversitas: Belo Horizonte, MG. 6-77.
- Magurran, A.E. 2004. *Measuring Biological Diversity*. Oxford: Blackwell Publishing.
- MALHOTRA, N. K. **Pesquisa de marketing**: uma orientação aplicada. 3. ed. PortoAlegre: Bookman, 2001.
- Marini, M.Â. 2000. Efeitos da fragmentação florestal sobre as aves em Minas Gerais, p. 41-54. *In*: M.A. DOS SANTOS-ALVES; J.M.C. DA SILVA; M. VAN SLUYS; H. DE G. BERGALLO & C.F.D. DA ROCHA (Eds). *A ornitologia no Brasil: pesquisa atual e perspectivas*. Rio de Janeiro, Editora Universidade do Estado do Rio de Janeiro, 352p.
- MARISCAL FLORES, E.J. Potencial produtivo e alternativas de manejo sustentável de um fragmento de mata atlântica secundária, município de Viçosa, Minas Gerais. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 1993. 165p. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, 1993.

- Martins, M. & Molina, F.B. 2008. Panorama geral dos répteis ameaçados do Brasil. Pp. 327-334 in A.B.M. Machado, G.M. Drummond, A.P. Paglia (Eds.), **Livro Vermelho da Fauna Brasileira Ameaçada de Extinção**. MMA e Fundação Biodiversitas, Brasília e Belo Horizonte.
- MATTAR, F. N. **Pesquisa de Marketing**: Metodologia e Planejamento. São Paulo: Atlas, 1996. v. 1.
- MAZZINI, Ana Luiza D.A. **Dicionário educativo de termos ambientais**. Belo Horizonte: Editora do autor, 2003.
- MINAS GERAIS (Conselho Estadual de Política Ambiental – COPAM), 2010. **Deliberação Normativa nº 147, de 30 de abril de 2010. Lista de Espécies Ameaçadas de Extinção da Fauna do Estado de Minas Gerais**. Diário do Executivo – “Minas Gerais” – 04/05/2010.
- MMA, Ministério Meio Ambiente, 2014 - PORTARIA No - 444, De 17 de dezembro de 2014. Lista Nacional Oficial de Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção.
- MMA. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br>>, acessado em maio de 2020.
- MMA (Ministério do Meio Ambiente). 2014. Portaria MMA nº 445, de 17 de dezembro de 2014: reconhece como espécies de peixes e invertebrados aquáticos da fauna brasileira ameaçadas de extinção aquelas constantes da “Lista Nacional das Espécies da Fauna Ameaçadas de Extinção – Peixes e Invertebrados Aquáticos” presente nesta portaria. Diário Oficial da União de 18/12/2014.
- Motta-Júnior, J.C. 1990. Estrutura trófica e composição das avifaunas de três habitats terrestres na região central do Estado de São Paulo. Ararajuba, Rio de Janeiro, 1: 65-71.
- Myers, N., Mittermeier, R.A., Mittermeier, C.G., Fonseca, G.A.B., Kent, J. (2000): Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature* 403: 853–858.
- MUELLER-DOMBOIS D, ELLENBERG H. Aims and methods of vegetation ecology. New York: John Wiley & Sons; 1974.
- MUNHOZ, C.B.R. e FELFILI, J.M. Fitossociologia do estrato herbáceo-subarbusivo de uma área de campo sujo no Distrito Federal, Brasil. *Acta Bot. Bras.* 20(3):671-685, 2006.
- MYERS, N.; MITTERMEIER, R.A.; MITTERMEIER, C.G.; FONSECA, G.A.B. DA; KENT, J. 2000. Biodiversity hotspots for conservation priorities. *Nature*, 403: 853-858.
- Nascimento, L.B.; Leite, F.S.F.; Eterovick, P.C.; Feio, R.N. Anfíbios. In Biota Minas: Diagnóstico do Conhecimento sobre a Biodiversidade no Estado de Minas Gerais - Subsídio ao Programa BIOTA MINAS (G.M. Drummond, C.S. Martins, M.B. Greco & F. Vieira, org.). Fundação Biodiversitas, Belo Horizonte, p.221-248, 2009.
- Nimer, E. - 1989 - “Climatologia do Brasil”. IBGE.
- Nimer, E. e Brandão, A. M. P. M. - 1989 - “Balanço Hídrico e Clima da Região dos Cerrados”. IBGE.
- Oliveira, V. B.; Linares, A. M.; Corrêa, G. L. C. & Chiarello, A. G. 2008. Predation on the black capuchin monkey *Cebus nigritus* (Primates: Cebidae) by domestic dogs *Canis lupus familiaris* (Carnivora: Canidae), in the Parque Estadual Serra do Brigadeiro, Minas Gerais, **Brazil. Revista Brasileira de Zoologia**, 25 (2): 376–378.
- OLIVEIRA, K. A.; CORONA, H. M. P. **A percepção ambiental como ferramenta de propostas educativas e de políticas ambientais**. Revista Científica ANAP Brasil. Ano 1, n. 1, p. 53-72, julho 2008. Disponível em: <http://www.amigosdanatureza.org.br/revista/artigos/6f8ee05efd7824581c7552f541bed373.pdf>. Acesso em março de 2014.
- PACUERA. 2014. Plano Ambiental de Conservação e uso do entorno de reservatório artificial, PCH Jacaré. Ganhães energia S/A. Ganhães.

- Paglia, A.P., G.A.B Fonseca, A.B. Rylands, G. Herrmann, L.M.S. Aguiar, A.G. Chiarello, Y.L.R Leite, L.P. Costa, S. Siciliano, M.C.M. Kierulff, S.L. Mendes, V. da C. Tavares, R.A. Mittermeier e J.L. Patton. 2012. **Lista Anotada dos Mamíferos do Brasil**. 2ª Edição. Occasional Papers in Conservation Biology, No. 6. Arlington: Conservation International.
- Pereira, J.A.; Aprile G. Felinos de Sudamérica. Buenos Aires, BS: Londaiz Laborde Ediciones. 1. ed. 104p. 2012.
- PILÓ, Luís B.; AULER, Augusto. II Curso de Espeleologia e Licenciamento Ambiental. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas, 2011.
- Pough, F.H.; Janis, C.M. & Heiser, J.B, 2003. **A Vida dos Vertebrados**. Atheneu Editora – São Paulo (SP), 699p.
- Prado, H. do. - 1993 - "Manual de Classificação de Solos do Brasil". Jaboticabal, FUNEP.
- Prefeitura Municipal de Virgíópolis – **Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Virgíópolis** – MG. Março de 2016. Virgíópolis, MG.
- Queissada, I. C.S.T. 2009. Diversidade da herpetofauna de uma área de mata atlântica do estado de alagoas: a reserva particular da usina Porto Rico, Campo Alegre. Dissertação de Mestrado, Universidade Estadual Paulista -UNESP, Rio Claro.
- RATTER, J.A; RIBEIRO, J.F.; BRIDGEWATER, S. The Brazilian Cerrado vegetation and threats to its biodiversity. *Annals of Botany*, London, vol. nº80, nº3, p.223-230, 1997. DOI: <https://dx.doi.org/10.1006/anbo.1997.0469>.
- REATTO, A. e MARTINS, E.S. Classes de solo em relação aos controles da paisagem do bioma Cerrado. In: SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J.C. & FELFILI, J.M. Cerrado: Ecologia, Biodiversidade e Conservação. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 439 p., 2005.
- Reis N. R.; Peracchi, A. L.; Pedro, A.L. & Lima, A.W. 2011. **Mamíferos do Brasil**. Londrina: Nélio R. dos Reis.
- RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. Fitofisionomias do Cerrado. In: SANO, S.; ALMEIDA, S. (Ed.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa-CPAC. p.89-166, 2008.
- RICHARDSON, R. *et al.* **Pesquisa Social: Métodos e Técnicas**. São Paulo: Atlas, 1999.
- Ridgely, R.S.; Tudor, G. 1994. *The birds of South America, The oscine passerines*, v. 2. Austin, University of Texas Press, 516 p.
- RIO, Vicente del; OLIVEIRA, Livia.(org.) **Percepção Ambiental: a experiência brasileira**. 2.ed. São Paulo: Studio Nobel, 1999.
- Rizzini, C. T. - 1979 - "Tratado de Fitogeografia do Brasil", São Paulo, HUCITEC EDUSP, 374p. v. 2.
- SANTOS, H. G. *et al.* Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. 5. ed. – Brasília, DF: Embrapa, 2018.
- SANTOS, J. H. S. *et al.* Distinção de grupos ecológicos de espécies florestais por meio de técnicas multivariadas. Viçosa, MG. *Revista Árvore*, v.28, n.3, p. 387-396, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rarv/a/YMZLXkthzPKCvHGMzfwYhwJ/?lang=pt&format=>
- SANTOS, R. C. M. Mata Atlântica: características, biodiversidade e a história de uns dos biomas de maior prioridade para conservação e preservação de seus ecossistemas. Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix, Belo Horizonte, 2010.
- Segalla, M.V., Caramaschi, U., Cruz, C.A.G., Garcia, P.C.A., Grant, T., Haddad, C.F.B. & Langone, J. 2016. Brazilian amphibians – List of species. Disponível em <http://www.sbherpetologia.org.br>. Sociedade Brasileira de Herpetologia. Acessado em 26 Outubro de 2016.
- SCOLFORO, J. R. S. *et al.* Manejo sustentado das candeias *Eremanthus erythropappus* (DC.) Mc Leisch e *Eremanthus incanus* (Less.) Less. Lavras, UFLA/FAEPE, p. 214, 2002.

- SELLTIZ *et al.* **Métodos de Pesquisa nas Relações Sociais**. São Paulo: E.P.U./ Edusp, 1975.
- SILVA, Ana Carolina da *et al.* Caracterização fitossociológica e fitogeográfica de um trecho de floresta ciliar em Alfredo Wagner, SC, como subsídio para restauração ecológica. *Ciência Florestal*, v. 23, p. 579-593, 2013.
- SISEMA. Instrução de Serviço nº 08/2017 – Procedimentos para Análise dos Processos de Licenciamento Ambiental de Empreendimentos e de Atividades Efetiva ou Potencialmente Causadoras de Impactos sobre Cavidades Naturais Subterrâneas. ASNOP, 32 p, 2017.
- The IUCN RedList, 2022. Lista vermelha das espécies ameaçadas de extinção. Disponível em <<https://www.iucnredlist.org/>>. Acesso em 15 de dezembro 2022.
- TUAN, Yi- Fu. **Topofilia: um estudo da percepção, atitudes e valores do meio ambiente**. Trad. Lívia de Oliveira. São Paulo: Difel, 1980. 288p.
- Short, L.L., Parkes, K.C., 1979. The status of *Agelaius forbesi* Sclater. *Auk* 96, 179–183
- Sick, H. 1984. *Ornitologia brasileira*. Distrito federal, Editora Universidade de Brasília. Vol.1 e 2, 481 p.e 342 p.
- Sick, H. 2001. *Ornitologia Brasileira*. Editora Nova Fronteira. Rio de Janeiro. 914p.
- Sigrist, T. *Avifauna Brasileira-Guia de Campo*. São Paulo: *Avis Brasilis*, 2013.
- Silveira, L. F.; Beisiegel, B. D. M.; Curcio, F. F.; Valdujo, P. H.; Dixo, M.; Verdade, V. K. & Cunningham, P. T. M. 2010. Para que servem os inventários de fauna?. **Estudos Avançados**, 24 (68): 173-207.
- Sistema Integrado de Informação Ambiental. Mapas online. Disponível em [www.siam.mg.gov.br/webgis/zee/viewer.htm](http://www.siam.mg.gov.br/webgis/zee/viewer.htm)
- Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC, Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000; Decreto n 4.340, de 22 de agosto de 2002. 5 ed. Brasília: MMA / SBF, 2004. 56 p.
- Storer, T.I. *Zoologia Geral*. São Paulo: companhia Editora Nacional. 816p. 2002.
- SOS Mata Atlântica. Disponível em: <<http://www.sosmatatlantica.org.br/>> acessado em maio de 2020.
- Tamiozzo, V. Monitoramento da mastofauna e considerações acerca de aspectos ecológicos de uma população de quatis (*Nasua nasua*) no Parque da Ferradura, no município de Canela-RS. Porto Alegre, RS. Curso de Especialização em Inventariamento e Monitoramento de Fauna, Universidade Federal do Rio Grande do Sul Instituto de Biociências Programa de Pós-Graduação em Biologia Animal. 2015.
- Tuan, Yi- Fu. **Espaço e Lugar: a perspectiva da experiência**. Trad. Lívia de Oliveira. São Paulo, Difel, 1983.
- Vasconcelos, T.S.; Rossa-Feres, D.C. Diversidade, distribuição espacial e temporal de anfíbios anuros (Amphibia, Anura) na região noroeste do estado de São Paulo, Brasil. *Biota Neotropical*. n.5, v.2, p. 1-14, 2005.
- Veloso, H. P.; Rangel Filho, A. L. R.; Lima, J. C. A. - 1.991 - "Classificação da Vegetação Brasileira, Adaptada a Um Sistema Universal". Rio de Janeiro - RJ - IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais. 124 p.
- Verdade, V.K., Dixo, M. & Curcio, F.F. 2010. Os riscos de extinção de sapos, rãs e pererecas em decorrência das alterações ambientais. *Estudos Avançados*, São Paulo, 24(68):161-172.
- Vergara, S. C. **Projetos e relatórios de pesquisa em Administração**. São Paulo: Atlas, 2004.
- Viegas, Waldir. **Fundamentos de Metodologia Científica**. Brasília: Paralelo 15, 1999.
- Viscott, D. **A Linguagem dos sentimentos**. 6 ed. São Paulo: Summus Editorial, 1982.
- Voss, R. S. & Emmons, L. H. 1996. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. **Bulletin American Museum Natural History** 230: 1-115.

- Walm, 2001. RIMA - Relatório de Impacto ao Meio Ambiente da Pequena Central Hidrelétrica – PCH – JACARÉ.
- Walm, 2002. RCA - Relatório de Controle Ambiental da Pequena Central Fortuna II – PCH Fortuna II.
- WALSH, R.P.D., The climate. In: The tropical rain forest: an ecological study (P.W. Richards, ed.). Cambridge University Press, Cambridge, p.159-255, 1996.
- WALTER, B.H. Fitofisionomias do bioma Cerrado: síntese terminológica e relações florísticas. Tese de doutorado em Ecologia, Universidade de Brasília, Distrito Federal, 2006.
- Winck, G.R.; Dos Santos, T. G. e Cechin, S. Z. 2007 Snake assemblage in a disturbed grassland environment in Rio Grande do Sul State, southern Brazil: population fluctuations of *Liophis poecilogyrus* and *Pseudablabes agassizii*. **Annales Zoologici Fennici**, v. 44, p. 321–332.
- Zani, P.A., & L.J. Vitt. 1995. Techniques for capturing arboreal lizards. **Herpetological Review**, **26**:136-137.
- ZEE-MG / SIAM. 2011. Portal Meio Ambiente.MG. Disponível em:  
<http://www2.siam.mg.gov.br/webgis/zee/viewer.htm> . Acessado em: 18 de Setembro de 2011.
- ZEE-MG – Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais. 2011. ZEE. Disponível em: <http://www.zee.mg.gov.br>  
. Acesso em 23 de janeiro de 2012.
- ZEE-MG - Zoneamento Ecológico Econômico de Minas Gerais.2000. Disponível em:  
<http://www.zee.mg.gov.br/ambiente/index.html?id=286&objeto=municipio> . Acesso em 23 de janeiro de 2012.
- Zimmerman, B. L. & Rodrigues, M. T. 1994. **Frogs, snakes, and lizards of the INPA – WWF Reserves near Manaus, Brazil**. In: Gentry, A.H. (ed.), Four Neotropical Rainforests. Yale University Press, New Raven.
- Zug, G. R.; Vitt, L. J. & Caldwell, J. P. 2001. Herpetology. An introductory biology of amphibians and reptiles. New York: Academic Press.

## 17 EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

O projeto de lavra para a instrução do processo de licenciamento; assim como os levantamentos dos dados ambientais visando a elaboração desse EIA/RIMA/PCA foram realizados por profissionais pertencentes ao quadro técnico da empresa de consultoria Geomil - Serviços de Mineração Ltda. e consultores independentes. A relação dos profissionais desta equipe é apresentada a seguir.

Tabela 17.1 - Equipe técnica.

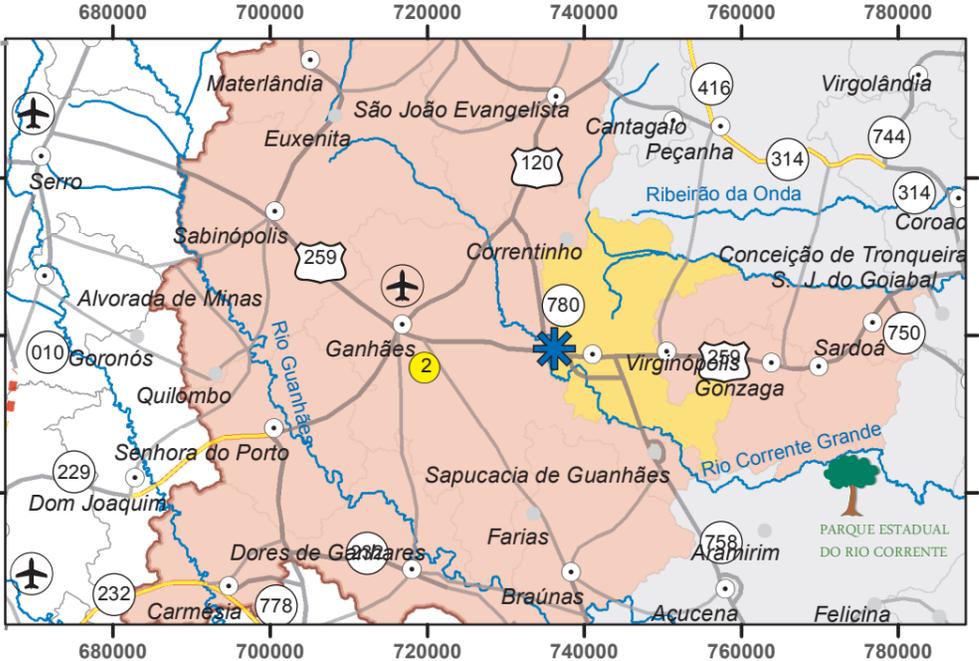
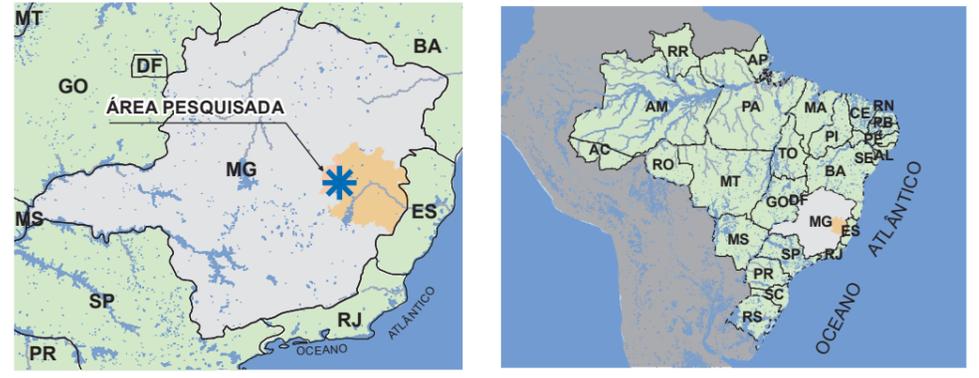
Nome	Formação / Registro Profissional
Alda Sant'ana Arantes	<i>Socióloga – Levantamento do Meio Antrópico</i> RT-MTE 1050/MG ( <i>Meio Antrópico</i> )
Alexsandro Carvalho Pereira	Biólogo – consultor ( <i>mastofauna</i> ) CRB nº 062351/04-D
José Domingos Pereira	<i>Eng. de Minas/Especializado em Eng. Sanitária e Ambiental</i> DESA – Escola de Engenharia – UFMG CREA nº 21.611/D ( <i>Projeto de Lavra e Meio Físico</i> )
Kerley Wanderson Andrade	<i>Geólogo espeleólogo (Espeleologia)</i> CREA MG nº 120333/D
Luiz Fernando Souza Ribeiro	<i>Geólogo/Especializado em Eng. Sanitária e Ambiental</i> DESA – Escola de Engenharia – UFMG CREA nº 30.793/D ( <i>Geologia e meio físico</i> )
Luiz Gustavo Catizani Carvalho	<i>Eng. Florestal – consultor (Inventário Florestal)</i> <i>Especializado em Geoprocessamento</i> CREA MG nº 199915/D
João Antônio Rolla	Biólogo – consultor ( <i>avifauna</i> ) CRB nº 076853/04-D
Pablo Luiz Braga	<i>Engenheiro Florestal (meio biótico)</i> <i>Especializado em Meio Ambiente – DESA - UFMG</i> CREA nº 79.320/D
Ráisa Stephanie Ferreira Silva	Engenheira Ambiental – consultora ( <i>Meio Físico</i> ) CREA MG nº 199219/D
Vanessa Mendes Martins	Bióloga – consultor ( <i>herpetofauna</i> ) CRB nº 001335/04-D

## **18 ANEXOS**

- I- MAPA DE LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO
- II- MATRIZ DE LEOPOLD
- III- MATRIZ DE ANÁLISE DOS IMPACTOS
- IV- QUESTIONÁRIO APLICADO NA PERCEPÇÃO AMBIENTAL
- V- DISPENSA DE PEA



MESORREGIAO VALE DO RIO DOCE



**LEGENDA**

- ★ EMPREENDIMENTO

**DIVISÃO TERRITORIAL**

- MUNICÍPIO DE VIRGINOPOLIS
- LIMITE MUNICIPAL
- LIMITE ESTADUAL

**HIDROGRAFIA**

- DRENAGEM
- REPRESA

**DIVISÃO REGIONAL**

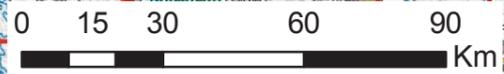
- MICRORREGIÃO
- MICRORREGIÃO GUANHÃES
- MESORREGIÃO
- MESORREGIAO VALE DO RIO DOCE

**RODOVIAS**

- 494 FEDERAL
- 260 ESTADUAL
- PISTA DUPLA
- EM DUPLICAÇÃO
- PAVIMENTADA
- ESTRADA MUNICIPAL
- FERROVIA
- DISTÂNCIA EM Km

**AERÓDOMOS**

- HOMOLOGADO PELO DAC
- SÍMBOLOS DE CIDADES
- Acima de 100.000 habitantes
- Até 100.000 habitantes
- Distrito
- Povoado



FONTE: MAPA RODOVIÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS - ESC. 1:1.500.000 - DER/2017- DATUM DO PROJETO: SIRGAS 2000, FUSO 23 SUL

TITULAR:  
**ORGUAL**  
ORGANIZAÇÕES  
GUANHÃES LTDA



PROJETO:  
**ESTUDO DE IMPACTO AMBIENTAL – EIA / RIMA**

TÍTULO:  
**MAPA DE LOCALIZAÇÃO E VIAS DE ACESSO**

SUBSTÂNCIA: GNAISSE	LOCAL: MUNICÍPIO/UF: VIRGINOPÓLIS / MG	ANM: 830.237/2017
ESCALA: 1:1,500,000	RT: LUIZ FERNANDO SOUZA RIBEIRO GEÓLOGO – CREA-MG 30.793/D	ÁREA: 34,14 ha

**MATRIZ DAS AÇÕES X IMPACTOS AMBIENTAIS**  
(SEGUNDO MODELO DE LEOPOLD 1971)

Ações	Supressão da vegetação		Remoção do Solo Superficial		Exploração do minério		Carregamento e Transporte de		Aspersão de água nas vias não pavimentadas e lavra		Encerramento do uso de Máquinas e Equipamentos e Recuperação da área	
Impactos principais												
<b>Meio Biótico</b>												
Perda de Indivíduos da Flora	-6	-8	-5	-8							+4	+10
Redução e/ou Perda de Hábitat da Fauna	-6	-6	-3	-6							+5	+6
Redução da Biodiversidade	-6	-7	-6	-7	-4	-7					+6	+9
Afugentamento e Perturbação da Fauna	-6	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6			+5	+6
Interferência na Propagação da Vegetação	-4	-9									+4	+9
Risco de acidentes com animais peçonhentos	-4	-5									+4	+6
Aumento do risco de atropelamento de indivíduos da fauna	-4	-5					-4	-5			+4	+6
Aumento da Probabilidade de Caça e Captura de Espécies da Fauna	-4	-5									+4	+6
Retirada de ind. arbóreos isolados, impacto avifauna (nidificação e repouso)	-6	-7	-6	-7	-4	-7					+6	+9
Risco de acidentes animais peçonhentos	-6	-6	-3	-6	-3	-6	-3	-6			+5	+6
Restauração do Ecossistema Local											+4	+7
<b>Meio Físico</b>												
Elevação nível de ruídos e vibrações	-3	-5			-7	-7	-5	-7			+5	+8
Impactos sobre os Solos	-4	-7	-6	-8			-3	-5	+4	+7	+3	+3
Geração de resíduos sólidos	-5	-7	-5	-7	-5	-7					+5	+8
Alteração da qualidade das águas superficiais – erosão assoreamento turbidez	-5	-7			-5	-7	-5	-7			+5	+8
Geração de efluentes atmosféricos	-4	-3			-4	-3	-4	-3	+4	+7	+5	+3
Impacto Visual	-5	-6	-5	-6	-7	-8	-3	-3			+4	+5

Ações	Supressão da vegetação	Remoção do Solo Superficial	Exploração do minério	Carregamento e Transporte de	Aspersão de água nas vias não pavimentadas e lavra	Encerramento do uso de Máquinas e Equipamentos e Recuperação da área
<b>Impactos principais</b>						
Modificação da Topografia	-4 -7	-6 -8		-3 -5		+3 +3
Risco de ultra-lançamentos						+4 +7
Geração de Efluentes Líquidos (utilização de mão de obra e máquinas)	-3 -9	-3 -9	-3 -9	-3 -9	-3 -9	+5 +8
<b>Meio Socioeconômico</b>						
Risco de ultra lançamentos						
Elevação do risco de acidentes na via local		+6 +7	-7 -8	7 -8		+4 +7
Elevação nível de ruídos e vibrações	+6 +7	+6 +7	+6 +10	+4 +7		+5 +8
Incremento na arrecadação pública	+6 +7		+6 +7			+5 +8
Geração de Empregos	+6 +7	+6 +7	+8 +8	+6 +7	+6 +7	-7 -7
Aumento da demanda de serviços e comércio						
Redução de custos da construção para população local			+6 +7	+6 +7		

Magnitude / Importância (+) Impacto positivo (-) Impacto negativo

FASE	AÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ABRANGÊNCIA	NATUREZA DO IMPACTO	VALORAÇÃO DO IMPACTO					RESULTADO	CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	MITIGAÇÃO / COMPENSAÇÃO
						L	F	D	I	M			
INSTALAÇÃO	◦ Supressão da Vegetação	◦ Alteração no uso do solo	Perda de Indivíduos da Flora	Meio Biótico	Negativo	1	1	3	3	2	-18	Médio	◦ Programa de Resgate da Flora ◦ Supressão Controlada da Vegetação
	◦ Supressão da Vegetação ◦ Remoção do Solo Superficial		Redução e/ou Perda de Hábitat da Fauna	Meio Biótico	Negativo	1	1	3	3	2	-18	Médio	◦ Resgate e Afugentamento da Fauna ◦ Supressão Controlada da Vegetação ◦ Programa de Educação Ambiental com o público interno
	◦ Supressão da Vegetação ◦ Remoção do Solo Superficial	◦ Alteração no uso do solo ◦ Movimentação/Usos de Máquinas e Equipamentos ◦ Exposição do solo	Redução da Biodiversidade	Meio Biótico	Negativo	1	1	1	3	2	-6	Baixo	◦ Resgate e Afugentamento da Fauna ◦ Supressão Controlada da Vegetação ◦ Sinalização nas Vias de Tráfego/Controle de Velocidade ◦ Programa de Educação Ambiental com o público interno
	◦ Supressão da Vegetação ◦ Remoção do Solo Superficial	◦ Geração de ruído e vibrações em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos	Afugentamento e Perturbação da Fauna	Meio Biótico	Negativo	1	1	1	3	2	-6	Baixo	◦ Resgate e Afugentamento da Fauna ◦ Sinalização nas Vias de Tráfego/Controle de Velocidade ◦ Programa de Educação Ambiental com o público interno
			Degradação do Ambiente Sonoro	Meio Físico	Negativo	1	1	2	2	1	-4	Muito Baixo	◦ Manutenção Veicular ◦ Controle de Vibrações e Ruídos
			Interferência na Propagação da Vegetação	Meio Biótico	Negativo	1	1	3	3	2	-18	Médio	◦ Supressão Controlada da Vegetação ◦ Reutilização do Solo Orgânico ◦ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD
	◦ Supressão da Vegetação	◦ Operações de Limpeza das Áreas	Risco de acidentes com animais peçonhentos	Meio Biótico	Negativo	1	1	1	2	2	-4	Muito Baixo	◦ Programa de Educação Ambiental com o público interno ◦ Sinalização nas Vias de Tráfego/Controle de Velocidade
	◦ Supressão da Vegetação ◦ Remoção do Solo Superficial	◦ Movimentação/Usos de Máquinas e Equipamentos	Aumento do risco de atropelamento de indivíduos da fauna	Meio Biótico	Negativo	1	1	1	2	2	-4	Muito Baixo	◦ Programa de Educação Ambiental com o público interno ◦ Sinalização nas Vias de Tráfego/Controle de Velocidade
	◦ Supressão da Vegetação	◦ Movimentação de pessoas	Aumento da Probabilidade de Caça e Captura de Espécies da Fauna	Meio Biótico	Negativo	1	1	1	2	2	-4	Muito Baixo	◦ Programa de Educação Ambiental com o público interno
◦ Supressão da Vegetação ◦ Remoção do Solo Superficial	◦ Exposição do solo/intensificação dos processos erosivos e de dinâmica superficial ◦ Geração de resíduos perigosos em decorrência em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos	Impactos sobre os Solos	Meio Físico	Negativo	1	1	3	3	2	-18	Médio	◦ Supressão Controlada da Vegetação ◦ Reutilização do Solo Orgânico ◦ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD ◦ Controle de Drenagem Superficial ◦ Manutenção Veicular	

	AÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ABRANGÊNCIA	NATUREZA DO IMPACTO	VALORAÇÃO DO IMPACTO					RESULTADO	CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	MITIGAÇÃO / COMPENSAÇÃO
						L	F	D	I	M			
INSTALAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supressão da Vegetação</li> <li>Remoção do Solo Superficial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposição do solo/intensificação dos processos erosivos e de dinâmica superficial</li> </ul>	Alterações da Dinâmica das Águas Superficiais	Meio Físico	Negativo	2	1	2	3	2	-24	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supressão Controlada da Vegetação</li> <li>Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD</li> <li>Controle de Drenagem Superficial</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposição do solo/intensificação dos processos erosivos e de dinâmica superficial</li> <li>Geração de resíduos perigosos em decorrência em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos</li> </ul>	Alterações da Qualidade das águas Superficiais	Meio Físico	Negativo	2	1	2	3	2	-24	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle de Drenagem Superficial</li> <li>Manutenção Veicular</li> </ul>
		<ul style="list-style-type: none"> <li>Emissão de material particulado/gases de combustão em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos</li> </ul>	Degradação da Qualidade do Ar	Meio Físico	Negativo	1	1	1	3	2	-6	Baixo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle de Efluentes Atmosféricos</li> <li>Manutenção Veicular</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supressão da Vegetação</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Contratação de serviços</li> </ul>	Manutenção/Incremento do Nível de Demanda de Serviços	Meio Socioeconômico	Positivo	3	1	1	3	2	18	Médio	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supressão da Vegetação</li> <li>Remoção do Solo Superficial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alterações sobre a topografia e a paisagem</li> </ul>	Impacto Visual	Meio Físico e Meio Socioeconômico	Negativo	1	1	3	3	2	-18	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Supressão Controlada da Vegetação</li> <li>Reutilização do Solo orgânico</li> <li>Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD</li> <li>Controle de Drenagem Superficial</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Uso e manutenção de máquinas, veículos e equipamentos</li> <li>Utilização de mão-de-obra</li> </ul>	-	Geração de Efluentes Líquidos	Meio Físico	Negativo	2	2	1	3	2	-24	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Caixa Separadora Água-óleo</li> <li>Fossa Sêptica - Filtro Anaeróbico</li> <li>Controle de Drenagem Superficial</li> </ul>
OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> <li>Remoção do Solo Superficial</li> <li>Exploração do Minério de Ferro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exposição do Solo/Intensificação dos Processos Erosivos e de Dinâmica Superficial</li> </ul>	Alterações da Dinâmica das Águas Superficiais	Meio Físico	Negativo	2	2	2	3	2	-48	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD</li> <li>Controle de Drenagem Superficial</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploração do Minério de Ferro</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alterações sobre a topografia e a paisagem</li> <li>Geração de ruído e vibrações em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos</li> </ul>	Redução da Biodiversidade	Meio Biótico	Negativo	1	2	3	3	1	-18	Médio	<ul style="list-style-type: none"> <li>Resgate e Afugentamento da Fauna</li> <li>Sinalização nas Vias de Tráfego/Controle de Velocidade</li> <li>Programa de Educação Ambiental com o público interno</li> <li>Controle de Vibrações e Ruídos</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploração do Minério de Ferro</li> <li>Disposição do estéril</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alterações sobre a topografia e a paisagem</li> </ul>	Impacto Visual	Meio Físico e Meio Socioeconômico	Negativo	1	2	3	3	2	-36	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Lavra e Disposição de Estéril em Bancadas</li> <li>Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD</li> <li>Controle de Drenagem Superficial</li> <li>Plano de Fechamento de Mina</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Exploração do Minério de Ferro</li> <li>Carregamento e Transporte de Minério e Estéril</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Geração de resíduos perigosos em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos</li> </ul>	Alterações na Qualidade das águas Superficiais	Meio Físico	Negativo	2	2	2	3	2	-48	Alto	<ul style="list-style-type: none"> <li>Controle de Drenagem Superficial</li> <li>Manutenção Veicular</li> </ul>

FASE	AÇÃO	ASPECTO AMBIENTAL	IMPACTO AMBIENTAL	ABRANGÊNCIA	NATUREZA DO IMPACTO	VALORAÇÃO DO IMPACTO					RESULTADO	CLASSIFICAÇÃO DO IMPACTO	MITIGAÇÃO / COMPENSAÇÃO
						L	F	D	I	M			
OPERAÇÃO	<ul style="list-style-type: none"> <li>◦ Exploração do Minério de Ferro</li> <li>◦ Carregamento e Transporte de Minério e Estéril</li> <li>◦ Beneficiamento do minério (à seco)</li> </ul>	◦ Geração de ruído e vibrações em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos	Degradação do Ambiente Sonoro	Meio Físico	Negativo	2	2	1	3	2	-24	Médio	◦ Controle de Vibrações e Ruídos
		◦ Emissão de material particulado/gases de combustão em decorrência da movimentação/uso de máquinas e equipamentos	Degradação da Qualidade do Ar	Meio Físico	Negativo	2	2	1	2	2	-16	Médio	◦ Controle de Efluentes Atmosféricos ◦ Manutenção Veicular
	◦ Exploração do Minério de Ferro	◦ Suprimento de Matéria Prima	Manutenção/Incremento na Arrecadação Pública	Meio Socioeconômico	Positivo	3	2	1	3	2	36	Alto	
		◦ Utilização de mão-de-obra	Manutenção do Nível de Empregos	Meio Socioeconômico	Positivo	3	2	1	3	3	54	Alto	
		◦ Contratação de serviços	Manutenção/Incremento do Nível de Demanda de Serviços	Meio Socioeconômico	Positivo	3	2	1	3	2	36	Alto	
	◦ Aspersão de água nas vias não pavimentadas e lavra	◦ Captação de Água Superficial	◦ Consumo de Água	Meio Físico	Negativo	3	2	3	3	1	-54	Alto	◦ Gestão do Uso da Água
Escoamento do Minério	Geração de Tráfego	◦ Impacto no Trânsito	Meio Físico	Negativo	3	2	3	2	2	-72	Alto	◦ Instalar placas de sinalização ◦ Treinamento da equipe ◦ Orientação para o caminhoneiro ◦ Reunião com as transportadoras ◦ Fiscalização interna	
DESATIVÇÃO	◦ Recuperação de Áreas Degradadas (com início na fase de operação)	◦ Restabelecimentos dos Processo Ecológicos	Recomposição ou Conexão de Hábitats ou de áreas de Uso Antrópico	Meio Biótico e Socioeconômico	Positivo	1	3	3	2	2	36	Alto	◦ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD
			Favorecimento à Densidade Populacional de Espécies da Fauna	Meio Biótico	Positivo	1	3	3	3	3	81	Alto	◦ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD
			Restauração do Ecossistema Local	Meio Físico, Biótico e Socioeconômico	Positivo	1	3	3	3	2	54	Alto	◦ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD
	◦ Encerramento do uso de Máquinas e Equipamentos	◦ Redução/eliminação das fontes de geração de materiais particulados em suspensão e de ruídos ◦ Redução do Risco de Atropelamento de Espécies da Fauna	Favorecimento à Densidade Populacional de Espécies da Fauna	Meio Biótico	Positivo	1	3	3	3	3	81	Alto	◦ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD
◦ Redução da compactação do solo/eliminação das fontes de geração de materiais particulados em suspensão e de ruídos			Restauração do Ecossistema Local	Meio Físico, Biótico e Socioeconômico	Positivo	1	3	3	3	2	54	Alto	◦ Programa de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD

Localização e espacialização (L):  
 1 = ADA  
 2 = AID  
 3 = All

Fase de Ocorrência (F):  
 1 = Implantação  
 2 = Operação  
 3 = Desativação

Duração:  
 1 = Temporário  
 2 = Cíclico  
 3 = Permanente

Importância:  
 1 - Baixa  
 2 - Média  
 3 - Alta

Magnitude (M):  
 1 - Baixa  
 2 - Média  
 3 - Alta

**QUESTIONÁRIO DE PERCEPÇÃO AMBIENTAL EM VIRGINÓPOLIS- MG. N° do quest. \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_/05/2023**

Bom dia/tarde/noite, meu nome é \_\_\_\_\_ estamos fazendo uma pesquisa para a mineradora ORGUAL. Gostaríamos que o (a) Sr.(a) respondesse algumas questões a respeito da localidade onde mora. Não há respostas certas ou erradas e suas respostas serão trabalhadas em conjunto com as dos demais entrevistados. O (a) Sr. (a) não será identificado(a) no relatório da pesquisa. Sua participação será importante para o bom andamento desse estudo. Agradecemos a sua colaboração.

**BLOCO I – IDENTIFICAÇÃO DO ENTREVISTADO**

Qual a sua idade? (Se menor que 18 anos ENCERRAR)	
1. 18 a 21 anos      2. 22 a 30 anos      3. 31 a 40 anos 4. 41 a 50 anos      5. 51 a 60 anos      6. 61 a 70 anos 7. 71 a 80 anos      8. 81 anos ou mais	P1. [____]
O bairro onde mora é? (se outro ENCERRAR)	
1. _____ 2. _____	P2. [____]
Há quanto tempo reside no(a) <b>BAIRRO/LOCALIDADE?</b> (se menos de 6 meses ENCERRAR)	
1. 7 meses a 5 anos      2. 6 a 10 anos      3. 11 a 20 anos 4. 21 a 30 anos      5. 31 a 40 anos      6. 41 a 50 anos 7. 51 a 60 anos      8. 61 ou mais	P3. [____]
Sexo: [ANOTAR SEM PERGUNTAR]	
1. Masculino      2. Feminino	P4. [____]
Eu gostaria de saber até que série da escola o (a) Sr(a) estudou:	
1. Não frequentou escola 2. Primário <i>incompleto</i> (1ª a 3ª série do Fund.) 3. Primário <b>completo</b> (4ª série do Fundamental) 4. Ginásial <i>incompleto</i> (5ª a 7ª série do Fundamental) 5. Ginásial <b>completo</b> (8ª série do Fundamental) 6. Ensino médio <i>incompleto</i> (1ª ou 2ª série do Ensino Médio)	P5. [____]

7. Ensino médio <b>completo</b> (3ª série do Ensino Médio) 8. Superior <i>Incompleto</i> 9. Superior <b>Completo</b> 10. Pós-graduação <i>Incompleto</i> 11. Pós-graduação <b>Completo</b> 77. NS      99. NR 12. cursando o quê? _____	
Qual é a ocupação (profissão) principal do (a) Sr.(a)? (LER AS OPÇÕES) ( ) 77- NS ( ) 99- NR	
1. Aposentado 2. Autônomo (por conta própria/sem registro/diarista) 3. Desempregado      4. Dona de casa 5. Estudante 6. Funcionário COM CART.ASS.(empr.privada/emp. doméstica) 7. Func. Pub.(concursado)      8. Func. Pub.(temporário) 9. Profissional liberal (registro profissional) 10. Empregador (dono de empresa, possui CNPJ/registro) 11. Vive de rendas (como aluguéis) 12. Proprietário rural (dono de terras, latifúndio, fazendas) 13. Trabalhador rural (Peq. agricultor/caseiro/agric.familiar) 14. Outra. Qual: _____	P6. [____]
Você já participou ou ainda participa (frequentemente/1 vez por mês) de:	
1. Participa atualmente      2. Já participou, mas não participa mais 3. Nunca participou      77. NS      99. NR	
Reuniões frequentes de Sindicatos de trabalhadores ou organizações agrárias	P7. [____]
Reuniões frequentes de Associações de moradores/bairros	P8. [____]
Cooperativas	P9. [____]
<b>BLOCO II – VÍNCULO AFETIVO COM O LUGAR</b>	
Qual a sua Naturalidade (nome da cidade onde nasceu)?	
1. Virginópolis      2. Guanhães 3. Peçanha      4. Gonzaga 5. Divinolândia de Minas      6. Açucena	P10. [____]

<b>7. Outra:</b> <b>77. Não Sabe</b> <b>99. Não Respondeu</b>	
Por que escolheu este <b>BAIRRO</b> para viver? (Não ler, esperar resposta espontânea) <b>77-NS 99- NR</b> 1 - é onde nasceu 2- é onde está a família 3- vínculos de trabalho da pessoa ou familiares 4- Gosta do lugar 5- Custo de vida e moradia acessíveis (baixo) 6- Doação de terra ou casa 7-Tranquilidade (relação à segurança, trânsito, barulho) 8- Outro: _____	P11. [____]
Qual o destino do esgoto do banheiro? <b>77. NS 99. NR</b> 1. rede geral 2.canalizado até rio 3.rio/córrego 4.fossa negra(sem tratamento) 5. Fossa séptica (c/ trata.) 6. outro, qual? _____	P12. [____]
Qual o tipo de energia utilizada na casa? <b>77. NS 99. NR</b> 1.rede pública 2.gerador próprio 3.solar 4.não tem energia 5. outro, qual? _____	P13. [____]
De onde vem a água utilizada na casa? <b>77. NS 99. NR</b> 1. rede geral 2.poço 3. nascente 4. rios/córregos 5. cisterna 6. outro, qual? _____	P14. [____]
Qual o destino do lixo doméstico? <b>77. NS 99. NR</b> 1. queima 2.coleta pública 3.enterrado 4.rio/ córrego 5.outro,qual? _____	P15. [____]
Relacionamos alguns serviços públicos comuns nas localidades em geral. Como você avalia <b>no seu BAIRRO/localidade</b> a: <b>77. NS 99.NR</b> 1- Bom 2- Regular 3- Ruim 4. Não tem (NT)	
Assistência Médica (se tem médicos, posto de saúde)	P16. [____]
Segurança Pública (se tem policiamento na região)	P17. [____]
Asfalto / Calçamento das ruas	P18. [____]
Educação (se têm escolas, se têm transporte escolar)	P19. [____]
Esporte, lazer e cultura (acesso a cinema, teatro etc)	P20. [____]
Transporte coletivo/público(aces./desloc.p/outras localid.)	P21. [____]

Manutenção de estradas/ obras de recapeamento, tapar buracos	P22. [____]
<b>BLOCO III – PERCEPÇÃO DA PAISAGEM E MAPAS MENTAIS</b>	
Para você quais os lugares mais bonitos dessa <b>LOCALIDADE</b> que você mais gosta? Ou que já gostou, mas não existe mais? 1- Praça 2- Igreja 3- serra/montanha 4- Cachoeira 5-bairro _____ 6- sede/centro da cidade 7-nenhum/não tem/nada 8-outros,Quais? _____ <b>77. NS 99. NR</b>	P23. [____]
<b>BLOCO IV: MUDANÇA NA QUALIDADE DE VIDA E GRAU DE SATISFAÇÃO</b>	
Durante o tempo em que você vive aqui na região notou alguma melhora? 1- Sim ( <b>IR PARA P25</b> ) 2- Não <b>77- NS 99- NR (IR PARA 26)</b>	P24. [____]
Para os que responderam ‘sim’, Quais?	P25. [____]
Durante o tempo em que você vive aqui na região notou alguma piora? 1- Sim ( <b>IR PARA P27</b> ) 2- Não <b>77- NS 99- NR (IR PARA P28)</b>	P26. [____]
Para os que responderam ‘sim’, Quais?	P27. [____]
<b>BLOCO VI – ATIVIDADE MINERADORA NA REGIÃO</b>	
Você conhece ou já ouviu falar de alguma Mineradora na região?	P28. [____]

<b>1- Sim 2 – Não 77- NS 99- NR</b>	
Você <b>TRABALHA OU JÁ TRABALHOU</b> em alguma Mineradora instalada na região? <b>1- Sim (IR PARA 30) 2- Não 77- NS 99- NR (IR PARA 31)</b>	P29. [____]
Alguém que reside com você, <b>TRABALHA OU JÁ TRABALHOU</b> em alguma Mineradora da região? <b>1- Sim (IR PARA 32) 2- Não 77- NS 99- NR (IR PARA 33)</b>	P30. [____]
Em sua opinião quais são as vantagens/benefícios da <u>PRESENÇA DE MINERADORAS</u> na região? (o que elas trazem de bom para a cidade?) Por quê? <b>77-NS 99-NR</b>	P31. [____]
E quais são as desvantagens/mafeícios da <u>PRESENÇA DE MINERADORAS</u> na região? (o que elas trazem de ruim para a cidade?) Por quê? <b>77-NS 99-NR</b>	P32. [____]
<b>BLOCO VII– POSSIBILIDADE DE INSTALAÇÃO DA MINERADORA ORGUAL NA REGIÃO</b>	
Você conhece ou já ouviu falar da mineradora ORGUAL? <b>1- Sim 2-Não 77- NS 99- NR</b>	P33. [____]
Em sua opinião a possibilidade de instalação das atividades da ORGUAL na região seria: <b>1- Bom 2- Regular 3- Ruim 77.NS 99.NR</b>	P34. [____]
<b>Por quê?</b>	P35. [____]
No caso de instalação das atividades da ORGUAL, quais os itens que merecerão mais cuidado por parte da empresa? <b>77-NS 99-NR</b> <b>1. Investimentos sociais (junto às comunidades: como ex: capacitação profissional, educação ambiental)</b> <b>2. Medidas de preservação e reflorestamento do meio ambiente</b>	P36. [____]

<b>3. todas as opções acima Outro(s). Qual(s)?.</b>	
Você tem alguma questão ou sugestão que gostaria de falar em relação à instalação das atividades da Orgual na região?	P37. [____]
<b>BLOCO VIII – INFORMAÇÕES FINAIS</b>	
A nossa entrevista está chegando ao fim. Apenas para fins de classificação, gostaria de saber seu Estado civil: <b>1- Solteiro 2- Vive maritalmente (junto, amasiado 3 – Casado 4- Viúvo 5- Separado/divorciado 77 - NS 99 - NR</b>	P38. [____]
A sua renda familiar mensal gira em torno de: <b>1- Até 1 salário mínimo SM (R\$1.100) 2- Acima de 1 até 2 SM (R\$ 1.100 a R\$2.200) 3- Acima de 2 até 5 SM (R\$2.200 a R\$5.500) 4- Acima de 5 SM até 8SM (R\$5.500 a R\$8.800) 5- Acima de 8 SM até 10 SM (R\$8.800 a R\$11.000) 6- Acima de 10SM até 15SM (R\$11.000 a R\$16.500) 7- Acima de 15 SM (R\$17.600 ou mais) 8- Não tem renda 77 - NS 99 - NR</b>	P39. [____]
<b>Para terminar, eu precisaria que o (a) Sr (a) me fornecesse alguns dados que poderão ser usados para conferência do meu trabalho.</b>	
Nome do Respondente: _____	
Endereço: (Rua, Praça, Avenida) _____	
n° _____ complemento: _____ Bairro: _____	
Telefone: _____ Telefone cel.: _____	

**AGRADEÇA E ENCERRE A ENTREVISTA**

**GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS****Fundação Estadual do Meio Ambiente****Unidade Regional de Regularização Ambiental Leste de Minas - Coordenação de Análise Técnica****Parecer nº 50/FEAM/URA LM - CAT/2024****PROCESSO Nº 1370.01.0051003/2023-98****Parecer nº 50/FEAM/URA LM - CAT/2024- Dispensa de Programa de Educação Ambiental - PEA**

O requerente ORGUAL – Organizações Guanhães LTDA CNPJ 17.131.764/0003-80 solicitou em 27/10/2023, via SEI (n. 1370.01.0051003/2023-98- Protocolo 75958034), nos termos da DN COPAM 214/2017, a emissão de parecer técnico de dispensa de apresentação de Programa de Educação Ambiental-PEA , para fins de instrução processual de licenciamento ambiental.

Em atendimento ao Despacho n. 35/2024/FEAM/URA LM – CAT, no qual foi solicitada a análise e manifestação em relação à dispensa, elaborou-se o presente parecer técnico de dispensa de apresentação de Programa de Educação Ambiental-PEA considerando os fatores de dispensa de PEA previstos no § 3º art. 1º da DN COPAM n. 214/2017.

O empreendimento ORGUAL – Organizações Guanhães LTDA. está implantado no imóvel rural Fazenda Funil, localizado no município de Virginópolis–MG. O empreendimento possui Licenciamento Ambiental na modalidade de LAS RAS n.1098/2022 para a atividade “A-02-09-7 Extração de Rocha para Produção de Britas” com produção bruta de 118000m³/ano ,validade de 10 ano(s), com vencimento em 24/06/2032.

O empreendedor pretende ampliar suas atividades. Dessa forma, mediante solicitação no Sistema Ambiental de Licenciamento SLA n. 2023.10.01.003.0000587, pretende-se formalizar Licença para ampliação -LAC 1 , classe 3, Porte M, para ampliação da atividade “A-02-09-7 Extração de Rocha para Produção de Britas”, com produção bruta de 48000m³/ano.

O empreendedor na caracterização da solicitação informou que para a ampliação haverá necessidade de realização de supressão de vegetação primária ou secundária em estágio médio e avançado de regeneração, no Bioma Mata Atlântica. Assim, conforme preconiza o art. 20 da Lei Federal nº 11.428/2006 o corte e a supressão da desse tipo de vegetação do Bioma Mata Atlântica suscitam a realização de Estudo Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA.

Neste contexto, em conformidade com a Lei Federal n. 11.428/2006, o processo de licenciamento será instruído com Estudo de Impacto Ambiental (EIA), motivo pelo qual faz-se necessário a apresentação de PEA conforme previsto na DN COPAM n. 214/2017.

Ainda, conforme o art. 15 da DN 214/2017:

§ 1º - No caso de **ampliação** ou alteração passível de licenciamento de empreendimento ou atividade já licenciado e que **não possua PEA anteriormente aprovado pelo órgão licenciador**, o empreendedor deverá elaborar e apresentar o PEA junto ao processo de licenciamento ambiental da ampliação ou alteração, considerando o empreendimento existente e sua ampliação ou alteração como um todo.

Em relação ao pedido de dispensa de apresentação do PEA, vimos através deste apresentar manifestação considerando as disposições do § 3º do art. 1º da DN 214/2017 e da IS n. 04/2018, que estabelece procedimentos e diretrizes referente à dispensa de apresentação do PEA na formalização dos processos de regularização ambiental.

Dessa forma, quanto à possibilidade de dispensa do programa no projeto em questão, tendo em vista o Formulário solicitação de dispensa do PEA (doc. 75958031) e demais documentos anexados na solicitação, tecem-se as seguintes considerações:

Em relação à tipologia, trata-se de empreendimento minerário localizado no município de Virginópolis–MG que pretende ampliar a atividade de Extração de Rocha para Produção de Britas. Pontua-se que ampliação da

atividade será através do aumento da área de lavra e aumento da ADA licenciada no LAS RAS n.1098/2022 .

De acordo a solicitação SLA n. 2023.10.01.003.0000587, a Área Diretamente Afetada objeto do licenciamento corresponderá à área de lavra 5,29 ha e pátio de produtos 2,76 ha, totalizando, assim, 8,05 hectares. A nova área compõe-se por vegetação secundária de FESD em Estágio Médio de Regeneração Natural com extensão de 3,72 ha, pastagem com Árvores Isoladas em 2,76 ha, Afloramento de gnaíse em 0,59 ha e Solo Exposto em 0,25 (EIA pg. 195). A Ada do LAS RAS corresponde à área de 1,18 ha, sendo que a área de lavra está inserida na ADA da ampliação.



**Figura 01** : ADA-LAS RAS ( polígono laranja) ADA -Ampliação ( polígono vermelho), AID ( polígono amarelo) ABEA ( polígono azul). Fonte: Google Earth, 2024 adaptado por URA LM conforme arquivos vetoriais apresentados.

A Área de Abrangência da Educação Ambiental – Abea, área contida na Área de Influência Direta - AID - do meio socioeconômico, do projeto de ampliação da Orgual estão inseridas na zona rural do município de Virginópolis na região denominada São Felipe, sendo a área composta essencialmente por fazendas, chácaras e sítios.

A abrangência do PEA foi delimitada por um raio de de 250 metros a partir da ADA. Fora realizado o diagnóstico de dados primários do público-alvo da Abea, no qual verificou-se somente 02 sítiantes na ABEA e enquanto a população pesquisada na AID totalizou 15 indivíduos. Portanto, de acordo com os estudos apresentados, não há presença de comunidade e/ou grupos sociais nas delimitações da área de influência direta do empreendimento.

Em relação ao público interno é estimado, para a execução da atividade, 07 (sete) funcionários. Conforme previsto, poderá ser dispensada a realização do PEA para o público-alvo interno nas fases de implantação e/ou operação com quantitativo inferior a 30 trabalhadores diretos.

Quanto aos riscos e os impactos do empreendimento, foram elencados, para as áreas de influência do empreendimento, como impacto negativo para o meio antrópico o ultralancamento de materiais, ruídos causados pela detonação de explosivos na frente de lavra e demais fontes; emissão de particulados devido ao tráfego de caminhões na área de lavra e nas estradas de acesso local, a elevação do risco de acidentes relacionados com o tráfego de caminhões e veículos na via de acesso local.

Ainda, sobre a área de influência indireta, principalmente em relação à sede municipal de Virginópolis, que dista, aproximadamente, 5 km do empreendimento, conforme informado, o escoamento da produção da Orgual, em sua maior parte, será realizado em sentido contrário de Virginópolis, indo em direção a Guanhães. A distância do empreendimento ao município minimizará os possíveis impactos negativos, uma vez que o trânsito de veículos e atividades relacionadas ao empreendimento não afetarão de modo significativo diretamente a área urbana de Virginópolis. Contudo, o empreendedor deverá contemplar no Programa de Controle Ambiental do licenciamento medidas para minimizar e mitigar os possíveis impactos ambientais no município.

Pontua-se também, os impactos positivos gerados pelo empreendimento que incidirão direta ou indiretamente sobre as áreas de influência, sendo estes: oferta de material (brita); geração de empregos, incremento na economia local; aumento na arrecadação de impostos e aumento da demanda de serviços e do comércio.

Cabe ressaltar que foi informado que a ampliação da ORGUAL – Organizações Guanhões LTDA. não acarretará impactos cumulativos e sinérgicos devido à sua localização na zona rural em uma região onde atualmente não há presença de outros empreendimentos.

Diante das considerações expostas, estudos e arquivos vetoriais apresentados no bojo da solicitação de dispensa, em consonância com os fatores de dispensa de PEA previstos na DN n. 214/2017, têm-se que conforme delimitação da área de influência direta do empreendimento não existem grupos sociais e/ou comunidades os suscetíveis aos riscos e os impactos socioambientais do projeto em questão.

Em conclusão, **defere-se** a solicitação de dispensa de apresentação do Programa de educação Ambiental – PEA pleiteada pela ORGUAL – Organizações Guanhões LTDA, para fins de instrução de processo administrativo de licenciamento ambiental.



Documento assinado eletronicamente por **Mary Aparecida Alves de Almeida, Servidor(a) Público(a)**, em 04/07/2024, às 10:26, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



Documento assinado eletronicamente por **Carlos Augusto Fiorio Zanon, Diretor (a)**, em 04/07/2024, às 10:29, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 47.222, de 26 de julho de 2017](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.mg.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.mg.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **91761931** e o código CRC **320D1EFE**.