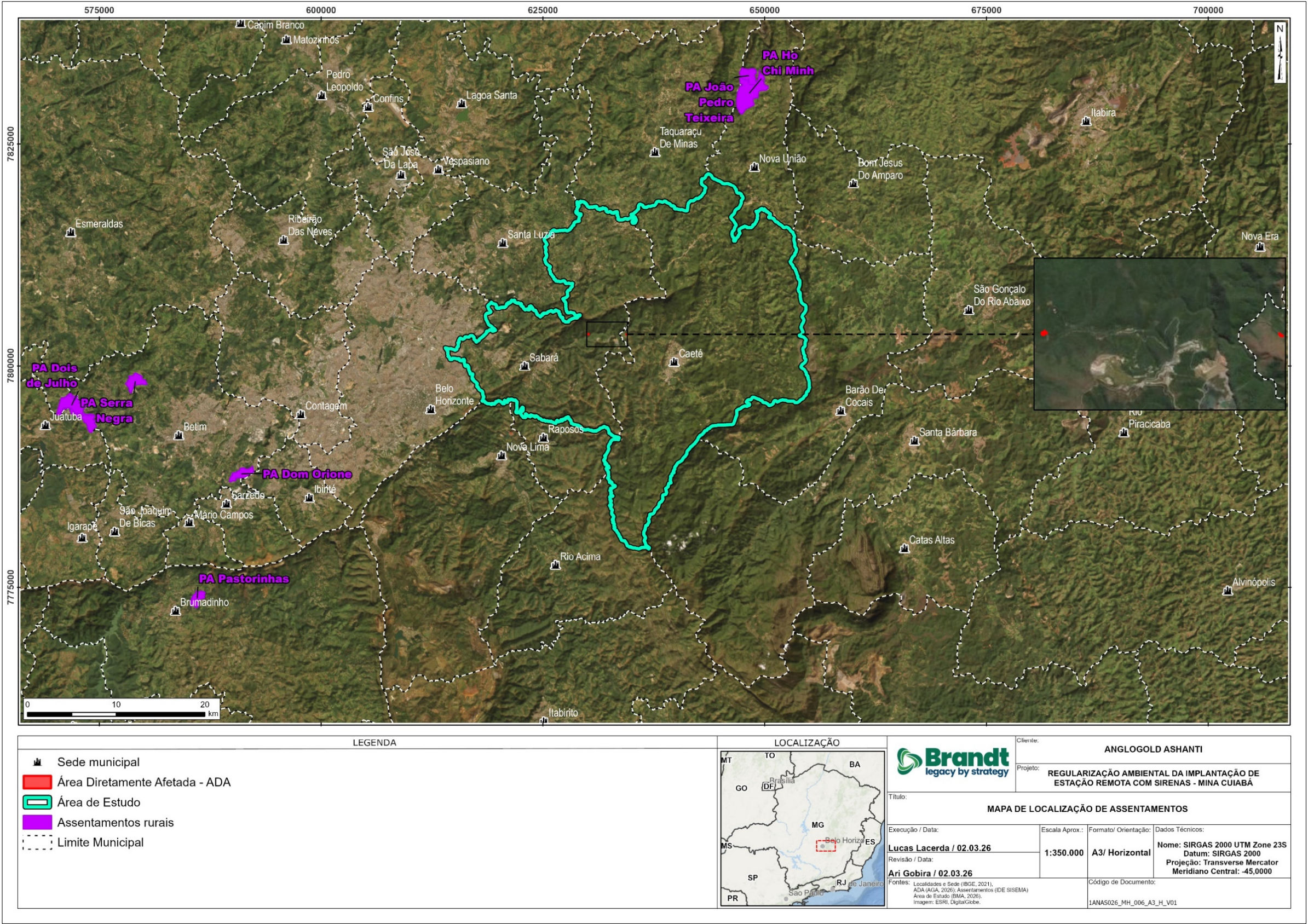


INSERÇÃO 6-521 - Assentamentos próximos à Sabará e Caeté



6.3.10 Educação

O sistema de educação em Sabará e Caeté é estruturado por redes municipais e estaduais que abrangem tanto as zonas urbanas quanto as rurais, sendo que áreas desprovidas de unidades físicas contam com suporte de transporte escolar para garantir o acesso dos estudantes.

Em 2024, de acordo com o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), Caeté registrou um total de 32 escolas, apresentando um crescimento de quase 30% na oferta de modalidades escolares desde 2019. Sabará, por sua escala populacional, detém uma rede mais robusta, ultrapassando 50 estabelecimentos, mas ambas as cidades compartilham o desafio de equilibrar a infraestrutura física com a qualidade pedagógica.

Ressalta-se que uma mesma escola pode oferecer mais de um nível escolar e o número total se refere à quantidade de instituições, e não às modalidades de ensino. Essa mesma situação ocorre para os demais dados apresentados a seguir.

INSERÇÃO 6-522 - Número de escolas em Sabará - 2019 a 2024

Ano	Creche	Pré-Escola	Fundamental	Ensino Médio	Total Unidades
2019	39	40	47	12	69
2020	38	39	47	12	66
2021	35	35	47	13	63
2022	32	33	44	12	59
2023	34	36	47	13	60
2024	37	36	46	13	59

Fonte: INEP (2025). Elaborado por Brandt, 2026

INSERÇÃO 6-523 - Número de escolas em Caeté - 2019 a 2024

Ano	Creche	Pré-Escola	Fundamental	Ensino Médio	Total Unidades
2019	15	17	17	6	25
2020	6	19	22	6	31
2021	4	19	22	6	31
2022	7	19	24	8	31
2023	8	20	25	8	32
2024	8	21	25	8	32

Fonte: INEP (2025). Elaborado por Brandt, 2026

A análise do Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (IDEB) revela trajetórias similares de oscilação em resposta aos impactos globais recentes. Nos anos iniciais do Ensino Fundamental, Caeté manteve índices sólidos, atingindo 6,6 em 2017, mas recuando para 6 em 2021 e 2023, ficando abaixo da meta projetada. Sabará apresenta comportamento análogo, com médias que circundam os 5,8 pontos. A queda acentuada de desempenho ocorre na transição para os anos finais do Ensino Fundamental, onde Caeté registrou 5,4 em 2023, patamar superior ao de Sabará (4,6), embora ambos permaneçam abaixo das metas estabelecidas.

A trajetória do IDEB no Ensino Médio para Sabará e Caeté, quando confrontada com o cenário de Minas Gerais, revela um processo de recuperação resiliente e superação de gargalos pedagógicos. O Ensino Médio é, historicamente, a etapa mais crítica da educação brasileira, e o comportamento dos índices nos últimos anos em ambos os municípios reflete o impacto das políticas estaduais de contenção de danos pós-pandemia.

Em Sabará, observa-se um crescimento constante e amadurecido. O município partiu de uma pontuação de 3,4 em 2019, avançou para 3,7 em 2021 (em meio à crise sanitária) e atingiu seu ápice em 2023 com 4,1. Esse movimento indica uma melhora orgânica e incremental, onde os ganhos de aprendizado e fluxo escolar parecem estar se consolidando de forma sustentável ano a ano.

Por outro lado, Caeté apresentou uma trajetória de forte oscilação, porém com resultados robustos. Partindo de um patamar inferior ao de Sabará em 2019 (2,9), o município registrou um salto expressivo para 4,3 em 2021. Em 2023, houve um ajuste nos indicadores, com o índice situando-se em 4,1. Apesar da queda pontual no último biênio, Caeté conseguiu elevar seu patamar base de forma significativa em apenas quatro anos, mantendo-se alinhada aos melhores indicadores da Região Metropolitana de Belo Horizonte.

INSERÇÃO 6-524 - IDEB Sabará - Escolas Públicas - 2015 a 2023

Ano	Anos Iniciais do Ensino Fundamental		Anos Finais do Ensino Fundamental		Ensino Médio	
	Atingido	Meta	Atingido	Meta	Atingido	Meta
2015	5,7	5,6	4,1	4,8	-	-
2017	6,0	5,9	4,1	5,0	-	-
2019	6,2	6,2	4,6	5,3	3,4	3,6
2021	5,7	6,4	4,9	5,5	3,7	3,9
2023	6,0	6,4	4,6	5,5	4,1	3,9

Fonte: INEP (2025). Elaborado por Brandt, 2026

INSERÇÃO 6-525 - IDEB Caeté - Escolas Públicas - 2015 a 2023

Ano	Anos Iniciais do Ensino Fundamental		Anos Finais do Ensino Fundamental		Ensino Médio	
	Atingido	Meta	Atingido	Meta	Atingido	Meta
2015	6,2	5,8	4,7	5,6	-	-
2017	6,6	6,1	4,5	5,8	-	-
2019	6,5	6,3	4,7	6	2,9	3,2
2021	6	6,6	5,6	6,3	4,3	3,5
2023	6	6,5	5,4	6,3	4,1	3,5

Fonte: INEP (2025). Elaborado por Brandt, 2026

A análise do quantitativo de matrículas entre 2019 e 2024 revela que tanto Sabará quanto Caeté enfrentam um processo de retração demográfica escolar, caracterizado pela redução gradual do volume total de alunos, fenômeno este mais visível no Ensino Fundamental. Em Sabará, a rede passou de 25.291 para 23.158 matrículas, enquanto Caeté registrou um recuo de 8.370 para 7.881 alunos no mesmo período. Essa tendência, comum em regiões metropolitanas, reflete o envelhecimento populacional e a queda nas taxas de natalidade. No entanto, o Ensino Médio em Sabará demonstra uma trajetória de recuperação robusta após o impacto da pandemia em 2021, atingindo 4.059 matrículas em 2024, o que sugere uma correlação positiva com a melhora dos índices de desempenho escolar, como o IDEB, e um esforço municipal voltado para a retenção desses jovens no sistema de ensino.

O dado mais expressivo e estratégico observado em ambos os municípios é a expansão acelerada da Educação Profissional Técnica, que mais que dobrou sua capacidade em seis anos. Em Sabará, o número de alunos nesta modalidade saltou de 367 para 851, enquanto em Caeté o crescimento foi de 327 para 799 matrículas até 2024. Este movimento indica uma reorientação clara das políticas educacionais locais para atender à demanda por qualificação profissional exigida pelos setores de indústria e serviços da região. Paralelamente, nota-se uma redução acentuada na Educação de Jovens e Adultos (EJA), sugerindo uma possível correção no fluxo de alunos em idade regular, ao passo que a Educação Especial apresentou um crescimento contínuo em ambas as cidades, saltando para 751 alunos em Sabará e 357 em Caeté, o que atesta o fortalecimento das políticas de inclusão e a ampliação da capacidade de diagnóstico e acolhimento das redes municipais.

INSERÇÃO 6-526 - Quantitativo do matrículas por nível escolar em Sabará

Ano	Ensino Infantil	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Educação Profissional Técnica	Educação de Jovens e Adultos	Educação Especial	Total
2019	5.050	14.596	4.146	367	1.422	589	25.291
2020	4.926	14.516	4.198	466	1.439	574	25.175
2021	4.508	14.375	3.795	344	1.259	558	23.995
2022	4.631	13.867	3.964	635	1.293	633	23.966
2023	4.852	13.662	3.937	713	786	693	23.460
2024	4.749	13.379	4.059	851	807	751	23.158

Fonte: INEP (2025). Elaborado por Brandt, 2026

INSERÇÃO 6-527 - Quantitativo do matrículas por nível escolar em Caeté

Ano	Ensino Infantil	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Educação Profissional Técnica	Educação de Jovens e Adultos	Educação Especial	Total
2019	1.392	4.657	1.556	327	438	296	8.370
2020	1.306	4.783	1.529	298	447	314	8.363
2021	1.392	4.657	1.556	327	438	296	8.370
2022	1.243	4.643	1.436	423	424	331	8.086
2023	1.287	4.529	1.278	616	329	348	8.039
2024	1.419	4.400	1.306	799	223	357	7.881

Fonte: INEP (2025). Elaborado por Brandt, 2026

A análise do quantitativo do corpo docente em Sabará e Caeté entre 2019 e 2024 revela uma tendência de fortalecimento das equipes pedagógicas, com um crescimento que, em muitos setores, supera a variação do número de matrículas. Em Sabará, o total de professores saltou de 1.209 em 2019 para 1.259 em 2024, enquanto Caeté acompanhou esse movimento de expansão, passando de 447 para 467 docentes. Esse aumento global do quadro docente, mesmo diante da retração demográfica de alunos observada anteriormente, sugere uma melhoria na relação aluno-professor e um investimento na qualidade do atendimento escolar.

Um dos destaques mais significativos em ambas as redes é o expressivo aumento de professores dedicados à Educação Especial. Em Sabará, o número de docentes nesta modalidade cresceu de 776 para 923 (+19%), enquanto em Caeté o salto foi ainda mais acentuado, passando de 237 para 366 professores (+54%). Este dado é um reflexo direto do aumento de matrículas de alunos com deficiência e transtornos globais de desenvolvimento, indicando que os municípios estão priorizando a contratação e a especialização de profissionais para garantir a inclusão escolar efetiva, em conformidade com as metas do Plano Nacional de Educação (PNE).

A Educação Profissional Técnica também apresenta uma dinâmica de expansão docente que acompanha o "boom" de matrículas mencionado anteriormente. Sabará mais que dobrou seu quadro de professores técnicos, saltando de 51 para 124, enquanto Caeté passou de 39 para 92 docentes. Este fortalecimento é crucial, pois a formação técnica exige profissionais com conhecimentos específicos e atualizados para responder às rápidas mudanças do mercado de trabalho. Em contrapartida, áreas como a Educação de Jovens e Adultos (EJA) apresentaram estabilidade ou leve retração no quadro docente, acompanhando o declínio do número de alunos nessa modalidade.

No Ensino Médio, observa-se uma recomposição das equipes após o período crítico da pandemia. Sabará encerrou 2024 com 306 professores, superando o patamar pré-pandemia de 2019 (266), o que sustenta a melhoria observada nos índices do IDEB. Caeté seguiu lógica semelhante, estabilizando sua equipe em 133 docentes em 2024. Em suma, o cenário docente de ambos os municípios aponta para uma especialização crescente, onde o foco na inclusão e na formação técnica profissionalizante se consolida como o principal motor de desenvolvimento do capital humano local para os próximos anos.

INSERÇÃO 6-528 - Quantitativo do corpo docente por nível escolar em Sabará

Ano	Ensino Infantil	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Educação Profissional Técnica	Educação de Jovens e Adultos	Educação Especial	Total
2019	301	798	266	51	154	776	1.209
2020	296	788	278	47	165	796	1.209
2021	289	803	298	43	183	795	1.218
2022	331	813	315	42	173	901	1.286
2023	339	813	315	86	147	922	1.284
2024	333	794	306	124	151	923	1.259

Fonte: INEP (2025). Elaborado por Brandt, 2026

INSERÇÃO 6-529 - Quantitativo do corpo docente por nível escolar em Caeté

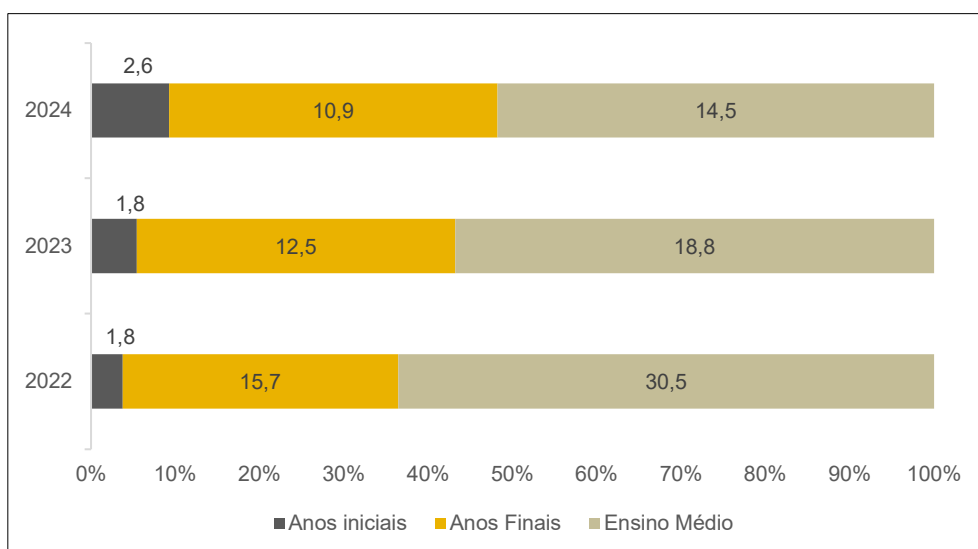
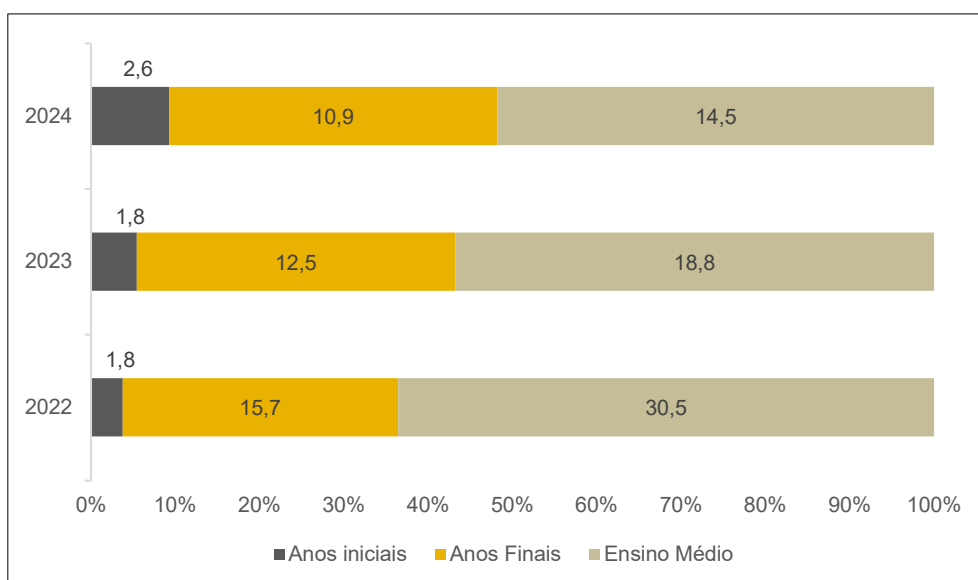
Ano	Ensino Infantil	Ensino Fundamental	Ensino Médio	Educação Profissional Técnica	Educação de Jovens e Adultos	Educação Especial	Total
2019	96	273	97	39	56	237	447
2020	108	280	104	33	47	243	439
2021	86	280	106	32	64	239	447
2022	105	294	143	37	58	283	447
2023	122	303	140	44	54	327	478
2024	128	295	133	92	46	366	467

Fonte: INEP (2025). Elaborado por Brandt, 2026

A análise dos indicadores de distorção idade-série em Sabará e Caeté, entre 2022 e 2024, revela uma trajetória de correção importante no fluxo escolar, especialmente nos níveis de ensino mais avançados. Em Sabará, a taxa de distorção no Ensino Médio apresentou uma redução significativa, caindo de 26,4% em 2022 para 20,3% em 2024. Movimento similar foi observado nos Anos Finais do Ensino Fundamental do município, onde o índice recuou de 16,8% para 13,1% no mesmo período, enquanto os Anos Iniciais mantiveram patamares baixos, encerrando 2024 com apenas 3,5% de distorção.

Em Caeté, a melhora na eficiência do fluxo escolar foi ainda mais acentuada no Ensino Médio, onde a distorção idade-série foi reduzida drasticamente de 30,5% em 2022 para 14,5% em 2024. Nos Anos Finais, o município também registrou evolução, baixando o índice de 15,7% para 10,9%. Embora os Anos Iniciais em Caeté tenham apresentado uma leve oscilação positiva, passando de 1,8% para 2,6%, os dados globais indicam que o município conseguiu superar Sabará na velocidade de correção do atraso escolar nas etapas finais da educação básica.

Essa tendência de queda nos indicadores de distorção em ambas as cidades é um fator determinante para os bons resultados observados no IDEB e no IFDM Educação. A redução do número de alunos com dois ou mais anos de atraso escolar sugere que as redes municipais e estaduais estão sendo bem-sucedidas em políticas de progressão e combate à repetência. Ao cruzar esses dados com o fortalecimento do corpo docente — que em Sabará chegou a 1.259 profissionais e em Caeté a 467 em 2024 — percebe-se que o investimento em pessoal tem tido impacto direto na regularização da trajetória escolar dos estudantes.

INSERÇÃO 6-530 - Distorção Idade-Série em Sabará, entre 2022 e 2024, por fase de ensino

INSERÇÃO 6-531 - Distorção Idade-Série em Caeté, entre 2022 e 2024, por fase de ensino


Fonte: INEP (2025). Elaborado por Brandt, 2026

No que tange ao Indicador de Permanência Escolar, dados de 2020 processados pelo Instituto Interdisciplinaridade e Evidências no Debate Educacional (IEDE) revelam desafios geracionais compartilhados. Para a corte de nascidos em 2003, ambos os municípios registraram 17% de jovens fora da escola. Contudo, nas faixas etárias subsequentes, observa-se uma melhora progressiva: entre os nascidos em 2004, o índice de exclusão escolar foi de 12% em Caeté e 10% em Sabará, enquanto para os nascidos em 2005, as taxas recuaram para 5% e 8%, respectivamente (qEdu, 2024).

A eficiência do fluxo escolar, medida pelo Indicador de Abandono, demonstra uma trajetória de recuperação notável, especialmente em Caeté. Nas escolas públicas desse município, a taxa de abandono no Ensino Médio — etapa historicamente mais crítica — sofreu uma redução drástica, caindo de 10,8% em 2022 para 2,4% em 2024. Nos anos iniciais e finais, os índices são residuais, atingindo 0% e 0,6% em 2024. Sabará também apresenta estabilidade nos anos iniciais (0,1%) e finais (0,9%), mas mantém um desafio mais acentuado no Ensino Médio, com uma taxa de abandono de 7,9% em 2024, patamar muito próximo aos 8% registrados em 2022 (qEdu, 2024).

Quanto aos indicadores de alfabetização, os dados do Censo 2022 (IBGE) confirmam uma evolução positiva em relação à década anterior. Caeté reduziu sua taxa de analfabetismo de 5% em 2010 para 3,55% em 2022 (1.130 pessoas). De forma análoga, Sabará registrou queda de 4,9% para 3,82%, o que equivale a 4.021 pessoas em situação de analfabetismo. Esse avanço consolida a melhoria do nível de instrução básica em ambos os municípios mineiros.

No estágio do ensino superior, Caeté possui 12,27% de sua população com graduação completa, com destaque para as áreas de Negócios, Administração e Direito; Educação; e Engenharia, Produção e Construção. A infraestrutura acadêmica local é composta por polos de instituições como Estácio de Sá e Anhanguera. Sabará apresenta um cenário de qualificação profissional em expansão que, embora guarde semelhanças estruturais com Caeté, diferencia-se pela integração funcional ao polo educacional de Belo Horizonte e por uma oferta acadêmica estratégica.

Diferente da estrutura de polos predominantemente privados de Caeté, Sabará possui um diferencial competitivo com a presença do Instituto Federal de Minas Gerais (IFMG) - Campus Sabará. A instituição oferece cursos presenciais voltados à inovação e tecnologia, como Engenharia de Controle e Automação, Sistemas de Informação e Logística, impactando diretamente a qualificação técnica da mão de obra regional. Além da oferta pública, o município conta com uma densa rede de polos de Educação a Distância (EAD), incluindo UniCesumar e Cruzeiro do Sul Virtual, que facilitam a interiorização do ensino. Por fim, Sabará destaca-se pela robusta concentração de profissionais na área de Saúde e Bem-estar, setor que alimenta a rede de serviços local e contribui para os elevados índices de desenvolvimento humano observados na cidade.

6.3.11 Saúde

O tema Saúde é analisado a partir de indicadores de estrutura física e de recursos humanos, considerando a capacidade instalada nos municípios e os profissionais de saúde. As principais doenças endêmicas, causas de óbitos e informações sobre deficiências também foram analisadas.

Em Sabará foram registrados 108 estabelecimentos de saúde em dezembro de 2025, enquanto Caeté registrou 58. A estrutura de estabelecimentos ambulatoriais formada em cada município se difere em quantidade e qualidade.

INSERÇÃO 6-532 - Estabelecimentos de saúde por tipo - dezembro de 2025

Estabelecimentos de saúde por tipo	Sabará	Caeté
Centro de Saúde / Unidade Básica	20	11
Policlínica	-	1
Hospital Geral	2	1
Consultório Isolado	47	18
Clínica/Centro de Especialidade	20	10
Unidade de Apoio Diagnose e Terapia (SadT Isolado)	6	7
Unidade Móvel Terrestre	1	-
Unidade Móvel de Nível Pré-hospitalar na Área de Urgência	2	2
Farmácia	4	4
Unidade de Vigilância em Saúde	2	1
Polo Academia da Saúde	-	1
Central de Gestão de Saúde	1	1
Centro de Atenção Psicossocial	2	1
Pronto Atendimento	1	-
Serviço de Atenção Domiciliar Isolado (Home Care)	-	-
TOTAL	108	58

Fonte: DATASUS (2026). Elaborado por Brandt, 2026

A análise do quadro de profissionais de saúde com nível superior em Sabará e Caeté, em dezembro de 2025, revela uma estrutura assistencial focada na atenção primária, mas com disparidades significativas na densidade de especialistas entre os dois municípios. Sabará possui um corpo técnico de 461 profissionais, enquanto Caeté conta com 176 especialistas. Em ambos os territórios, a categoria de Enfermeiro é a mais numerosa, somando 131 em Sabará e 35 em Caeté, o que reforça o papel central dessa categoria na gestão do cuidado e na execução de programas de saúde pública. Na sequência, a especialidade de Clínico Geral apresenta forte presença, com 76 profissionais em Sabará e 41 em Caeté, indicando uma rede estruturada para o primeiro atendimento e acompanhamento clínico geral.

A área de saúde bucal apresenta uma proporção robusta em relação ao total de profissionais, com 56 Odontólogos em Sabará e 26 em Caeté. Esse dado, quando cruzado com o número de outros especialistas, sugere uma priorização da assistência odontológica nas redes municipais. Por outro lado, especialidades médicas mais restritas, como Ginecologistas/Obstetras (2 em Sabará e 1 em Caeté) e Pediatras (9 em Sabará e 2 em Caeté), apresentam números reduzidos, o que pode explicar a necessidade de deslocamento de moradores para centros de referência em casos de pré-natal de alto risco ou cuidados pediátricos especializados.

Em resumo, o perfil dos profissionais de saúde em 2025 atesta que ambos os municípios priorizam o modelo de atenção básica e multidisciplinar, embora a baixa oferta de certas especialidades médicas (como ginecologia e pediatria) reforce a integração e dependência de Sabará e Caeté em relação à rede hospitalar e de especialidades de Belo Horizonte para o fechamento do ciclo de cuidado.

INSERÇÃO 6-533 - Profissionais de saúde com curso superior - dezembro de 2025

Especialidade	Sabará	Caeté
Assistente Social	7	4
Bioquímico / Farmacêutico	18	7
Cirurgião Geral	5	2
Clínico Geral	76	41
Enfermeiro	131	35
Fisioterapeuta	35	11
Fonoaudiólogo	11	4
Gineco Obstetra	2	1
Médico de Família	31	7
Nutricionista	21	4
Odontólogo	56	26
Pediatra	9	2
Psicólogo	34	15
Psiquiatra	7	2
Radiologista	2	1
Outras especialidades médicas	5	5
Outras ocupações de nível superior relacionados à Saúde	11	12
TOTAL	461	176

Fonte: DATASUS (2026). Elaborado por Brandt, 2026.

O perfil de mortalidade em Sabará e Caeté em 2024 reflete o predomínio das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT), padrão típico de regiões em estágio avançado de transição epidemiológica. Em ambos os municípios, as doenças do aparelho circulatório figuram como a principal causa de óbitos por residência, totalizando 195 ocorrências em Sabará e 80 em Caeté. Na sequência, destacam-se as neoplasias (tumores), com 163 óbitos em Sabará e 56 em Caeté, evidenciando a necessidade de políticas contínuas de diagnóstico precoce e tratamento oncológico. As doenças do aparelho respiratório também apresentam impacto significativo, sendo responsáveis por 111 óbitos de residentes em Sabará e 46 em Caeté.

Um ponto de destaque na análise é o volume de óbitos classificados no Capítulo XVIII (Sintomas, sinais e achados anormais de exames), que somam 129 casos por residência em Sabará e 9 em Caeté. Este indicador, quando elevado, pode sugerir dificuldades na precisão do diagnóstico final ou óbitos ocorridos sem assistência médica direta que definisse a causa básica. Além disso, as causas externas de morbidade e mortalidade, que incluem acidentes e violências, registraram 112 óbitos em Sabará e 35 em Caeté, mantendo-se como um fator de pressão relevante sobre o sistema de saúde e segurança pública.

Um indicador fundamental para o planejamento da rede assistencial é a discrepância entre os óbitos por ocorrência (aqueles ocorridos dentro do território municipal) e os óbitos por residência (moradores do município que faleceram em qualquer localidade). Em Sabará, o levantamento aponta um total de 992 óbitos de residentes, enquanto os óbitos por ocorrência somaram 432. Isso demonstra que aproximadamente 56% dos moradores de Sabará faleceram fora do município, evidenciando uma dependência estrutural de centros de saúde de maior complexidade, majoritariamente localizados em Belo Horizonte.

Em Caeté, observa-se um fenômeno similar, embora em menor proporção. Com 330 óbitos de residentes registrados contra 250 óbitos por ocorrência, identifica-se que cerca de 24% da população local buscou ou foi transferida para assistência médica de alta complexidade em outras cidades no momento do óbito. Essa dinâmica de deslocamento é um dado crítico para a gestão metropolitana, pois revela que, embora as cidades possuam infraestrutura para causas básicas e intermediárias, a rede de urgência e emergência e as especialidades de alta complexidade ainda demandam uma integração funcional intensa com a capital.

INSERÇÃO 6-534 - Óbito por ocorrência por Capítulo CID-10 em 2024

Capítulos CID-10	Sabará	Caeté
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	25	14
II. Neoplasias	24	19
III. Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	2	1
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	11	8
V. Transtornos mentais e comportamentais	10	1
VI. Doenças do sistema nervoso	17	9
IX. Doenças do aparelho circulatório	92	70
X. Doenças do aparelho respiratório	45	34
XI. Doenças do aparelho digestivo	11	22
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	3	8
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	24	17
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	1	3
XVII. Malformações congênitas, deformidade e anomalias cromossômicas	-	-
XVIII. Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	137	9
XX. Causas externas de morbidade e de mortalidade	30	35
Total	432	250

Fonte: DATASUS (2025). Elaborado por Brandt, 2026

INSERÇÃO 6-535 - Óbito por residência por Capítulo CID-10 em 2024

Capítulos CID-10	Sabará	Caeté
I. Algumas doenças infecciosas e parasitárias	53	16
II. Neoplasias	163	56
III. Doenças do sangue e dos órgãos hematopoiéticos e alguns transtornos imunitários	7	1
IV. Doenças endócrinas nutricionais e metabólicas	31	11
V. Transtornos mentais e comportamentais	16	3
VI. Doenças do sistema nervoso	34	10
IX. Doenças do aparelho circulatório	195	80
X. Doenças do aparelho respiratório	111	46
XI. Doenças do aparelho digestivo	63	26
XII. Doenças da pele e do tecido subcutâneo	10	10
XIII. Doenças sistema osteomuscular e tecido conjuntivo	8	3
XIV. Doenças do aparelho geniturinário	47	20
XVI. Algumas afecções originadas no período perinatal	8	4
XVII. Malformações congênitas, deformidade e anomalias cromossômicas	5	-
XVIII. Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e de laboratório, não classificados em outra parte	129	9
XX. Causas externas de morbidade e de mortalidade	112	35
Total	992	330

Fonte: DATASUS (2025). Elaborado por Brandt, 2026

Com relação ao número de óbitos por faixa etária por residência, o maior quantitativo de óbitos de Sabará e Caeté (DATASUS, 2025) se encontra nas idades posteriores a 60 anos. Percebe-se que os números mais altos de mortes se encontram para pessoas de 80 anos ou mais, registrando 306 mortes em Barão de Cocais e 119 em Caeté.

INSERÇÃO 6-536 - Número de óbitos por faixa etária no ano de 2024

Faixa etária	Sabará	Caeté
Menor de 1 ano	17	4
1 a 4 anos	3	-
5 a 9 anos	1	1
10 a 14 anos	2	-
15 a 19 anos	8	4
20 a 29 anos	30	11
30 a 39 anos	32	14
40 a 49 anos	68	26
50 a 59 anos	125	31
60 a 69 anos	188	60
70 a 79 anos	212	60
80 anos e mais	306	119
Total	992	330

Fonte: DATASUS (2025). Elaborado por Brandt, 2026

A análise da natalidade em Sabará e Caeté, sob a ótica do local de ocorrência, revela disparidades profundas que não refletem o tamanho populacional bruto, mas sim a logística assistencial hospitalar. Em Sabará, a quantidade de nascidos vivos por ocorrência em 2024 foi de apenas 7 pessoas, mantendo uma tendência de queda em relação aos anos anteriores, quando foram registrados 14 nascimentos em 2023 e 17 em 2022 (DATASUS, 2025). Esses números extremamente reduzidos para uma cidade do porte de Sabará indicam que quase a totalidade das gestantes do município realiza o parto em hospitais de cidades vizinhas, principalmente em Belo Horizonte.

Por outro lado, Caeté apresenta um volume de nascimentos por ocorrência significativamente superior, embora também registre uma curva descendente: foram 153 nascidos vivos em 2024, contra 174 em 2023 e 181 em 2022 (DATASUS, 2025). A manutenção de centenas de nascimentos dentro do próprio território sugere que Caeté possui uma estrutura de maternidade local mais atuante ou centralizadora para sua população do que a observada em Sabará.

O cruzamento desses dados com os indicadores de mortalidade evidencia um cenário particular: embora Sabará possua uma população maior, nos três anos avaliados (2022 a 2024), ocorreram mais nascimentos em Caeté e mais mortes em Sabará, quando analisados pelo critério de ocorrência. Enquanto Sabará registrou 432 óbitos em seu território em 2024, Caeté registrou 250. Esse fenômeno reforça que Sabará funciona, na rede de saúde, como um ponto de assistência voltado majoritariamente para urgências, emergências e cuidados paliativos (gerando mais óbitos locais), enquanto o evento do nascimento é quase totalmente transferido para o núcleo central da Região Metropolitana.

Em suma, a dinâmica demográfica captada por esses indicadores de saúde aponta para uma dependência estrutural externa para o início da vida (natalidade) em Sabará, enquanto Caeté preserva maior autonomia nesta etapa. Para ambos os municípios, a queda progressiva nos nascimentos entre 2022 e 2024 acende um alerta sobre o estreitamento da base da pirâmide etária e o acelerado processo de envelhecimento populacional na região.

No que tange à população com deficiência, de acordo com dados do Censo do IBGE de 2022, verifica-se que 6,1% da população de Sabará possui alguma deficiência. Em Caeté o número é maior, com taxa de 7,6% de pessoas com deficiência.

6.3.12 Segurança

A infraestrutura de segurança pública em Sabará e Caeté apresenta-se de forma funcional, embora dimensionada para o atendimento de demandas de baixa e média complexidade. Em Sabará, o município conta com três quartéis da Polícia Militar (incluindo a sede do 61º Batalhão), responsáveis pelo policiamento ostensivo e patrulhamento preventivo, além de duas delegacias da Polícia Civil voltadas para a investigação criminal e elaboração de inquéritos.

Em Caeté, a estrutura é composta por uma Companhia da Polícia Militar (pertencente ao 61º BPM, sediado em Sabará) e uma Delegacia de Polícia Civil. Diferente de Sabará, que possui unidades distribuídas para atender distritos mais afastados, a segurança em Caeté concentra-se na região central, de onde partem as guarnições para o patrulhamento preventivo nas zonas rurais e distritos como Roças Novas e Penedia.

Para efeito de comparação e contextualização da escala, o estado de Minas Gerais possui uma estrutura capilarizada que, em dados consolidados, ultrapassa 50 Batalhões de Área e diversas unidades especializadas (como o Batalhão de Choque e a Polícia de Meio Ambiente). A presença dessas instituições em Sabará e Caeté, embora pareça modesta frente aos números estaduais, é fundamental para a manutenção da ordem local. Contudo, a escassez de unidades especializadas de pronto emprego em ambos os municípios — como delegacias exclusivas de atendimento à mulher (DEAM) com funcionamento 24h ou batalhões de missões especiais — pode comprometer o tempo de resposta em situações críticas, como crimes organizados ou violência doméstica severa.

Para se ter uma compreensão mais ampla e concreta sobre informações de segurança, diversos dados que se relacionam à criminalidade devem ser considerados. Os dados secundários utilizados são do IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, tendo disponíveis os dados de número de vítimas a óbito em acidente de trânsito, número de suicídios, mortes violentas e homicídios. Quando disponíveis, foram utilizados dados de anos anteriores, numa perspectiva de comparação e registro histórico.

A análise comparativa das causas externas de óbito em Sabará e Caeté, no período de 2012 a 2022, revela trajetórias distintas em relação à violência urbana e segurança viária, refletindo as diferentes dinâmicas demográficas e territoriais dos dois municípios.

Em Sabará, observa-se uma redução drástica e consistente nos índices de violência letal. O número de homicídios, que atingiu o pico de 62 ocorrências em 2012, apresentou uma queda acentuada ao longo da década, chegando a apenas 8 registros em 2021 e 11 em 2022. Essa tendência de queda também é visível nos óbitos por acidentes de trânsito, que recuaram de 35 casos em 2013 para uma média de 15 óbitos anuais nos últimos três anos do levantamento. No total acumulado do período, Sabará registrou 362 homicídios, 220 mortes no trânsito e 33 suicídios.

Caeté, por sua vez, apresenta números absolutos significativamente menores, condizentes com sua menor densidade populacional, mas com variações anuais que demandam atenção. Diferente de Sabará, o número de homicídios em Caeté não apresentou uma queda linear, oscilando entre 2 e 10 casos por ano, com um total de 64 registros no período. No trânsito, o município manteve índices baixos (geralmente entre 1 e 4 óbitos) até 2022, quando houve um pico atípico de 13 mortes, elevando o total acumulado para 51 vítimas. O índice de suicídios em Caeté (26 casos) é proporcionalmente mais próximo ao de Sabará (33 casos) do que as demais categorias, indicando uma questão de saúde pública relevante para ambos os territórios.

A comparação dos dados revela que, enquanto Sabará conseguiu mitigar indicadores críticos de criminalidade violenta — aproximando-se, em 2021, dos números absolutos de Caeté (8 e 3 homicídios, respectivamente) —, Caeté enfrenta desafios específicos na segurança viária, como demonstrado pelo aumento súbito de óbitos no trânsito em 2022. Em termos de saúde mental, a estabilidade dos números de suicídios em ambos os municípios reforça a necessidade de manutenção de políticas de assistência psicossocial permanentes.

INSERÇÃO 6-537 - Dados por alguns tipos de óbitos, entre 2012 e 2022, em Sabará

Ano	Número de vítimas a óbito em acidente de trânsito	Número de homicídios	Número de suicídios
2012	29	62	6
2013	35	43	1
2014	25	50	4
2015	27	53	5
2016	20	48	2
2017	18	34	5
2018	10	19	3
2019	15	18	4
2020	15	16	1
2021	11	8	1
2022	15	11	1
Total	220	362	33

Fonte: IPEA-DATA - Elaborado por Brandt, 2026

INSERÇÃO 6-538 - Dados por alguns tipos de óbitos, entre 2012 e 2022, em Caeté

Ano	Número de vítimas a óbito em acidente de trânsito	Número de homicídios	Número de suicídios
2012	6	4	1
2013	4	8	3
2014	8	4	1
2015	6	6	2
2016	2	6	5
2017	2	9	1
2018	2	6	3
2019	4	10	2
2020	3	2	2
2021	1	3	4
2022	13	6	2
Total	51	64	26

Fonte: IPEA-DATA - Elaborado por Brandt, 2026

6.3.13 Habitação e sustentabilidade

De acordo com dados do IBGE, em 2022 Sabará possuía 55.987 domicílios, sendo 45.809 particulares permanentes ocupados, o que gera uma média de 2,82 habitantes por domicílio no município. Já Caeté se encontrava com 18.620 domicílios, sendo 13.577 particulares permanentes ocupados, conferindo assim uma média de 2,84 habitantes por domicílio. Ambos os municípios da área de estudo se encontram acima da realidade mineira, que se encontra com 2,71 habitantes por domicílio.

Os aspectos habitacionais e de infraestrutura dos domicílios particulares permanentes, considerando os urbanos e rurais, são analisados por meio dos aspectos de condições dos imóveis, materiais construtivos e urbanização de vias.

INSERÇÃO 6-539 - Tipo de domicílio dos domicílios particulares permanentes, 2022

Tipo de domicílio	Sabará		Caeté	
	Quantidade	%	Quantidade	%
Casa	40.977	89,45	12.893	94,96
Apartamento	4.493	9,81	659	4,85
Estrutura degradada ou inacabada	13	0,03	2	0,01
Casa de Vila ou Condomínio	215	0,47	13	0,1
Cortiço	111	0,24	10	0,07
Total	45.809		13.577	

Fonte: IBGE (2022). Elaborado por Brandt, 2026

Com os dados da tabela do tipo construtivo dos domicílios (inserção seguinte), tem-se que a imensa maioria dos domicílios de Sabará e Caeté é feita a partir do uso alvenaria com revestimento, seguida por alvenaria sem revestimento

INSERÇÃO 6-540 - Tipo de material das paredes externas dos domicílios particulares permanentes, ano de 2022

Material das paredes externas	Sabará		Caeté	
	Quantidade	%	Quantidade	%
Alvenaria com revestimento	41.090	89,68	12.803	94,32
Alvenaria sem revestimento	4.632	10,11	739	5,44
Madeira para construção	49	0,11	15	0,11
Madeira reaproveitada	10	0,02	7	0,05
Outro material	31	0,07	10	0,07
Total	45.812		13.574	

Fonte: IBGE (2022). Elaborado por Brandt, 2026

Com relação às condições de ocupação, a maioria da população da área de estudo mora em residência própria, já quitada, conforme dados do Censo de 2022, do IBGE. Com relação ao número de cômodos, a maior parte das residências em Sabará e em Caeté possuem entre 6 a 9 cômodos.

INSERÇÃO 6-541 - Condição de ocupação ano de 2022

Condições de ocupação	Barão de Cocais		Caeté	
	Quantidade	%	Quantidade	%
Próprio, já pago	34.240	74,73	10.055	74,08
Alugado	6.860	14,97	2.152	15,85
Outro	288	0,63	23	0,17
Próprio, pagando	2.220	4,84	613	4,52
Cedido ou emprestado	2.213	4,83	731	5,39
Total	45.821		13.574	

Fonte: IBGE (2022). Elaborado por Brandt, 2026

No quesito sustentabilidade, o Índice de Sustentabilidade de Limpeza Urbana - ISLU foi criado em 2016 com o objetivo de mensurar o grau de adesão dos municípios às metas e diretrizes da Lei Federal nº. 12.305/10 - Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS). O ISLU possui quatro dimensões, sendo a E - Engajamento do Município, S - Sustentabilidade Financeira, a R - Recuperação de Resíduos Coletados e a Dimensão I, de Impacto Ambiental. O índice varia de 0 a 1, sendo que quanto mais próximo de 1, mais desenvolvida e avançada é a métrica. De 0 a 4,99 é considerado muito baixo, de 0,500 a 0,599 é considerado baixo, de 0,600 a 0,699 é considerado médio, de 0,700 a 0,799 é considerado alto e de 0,800 a 1 é considerado muito alto.

O ISLU de Sabará de 2022 (SELUR, 2025) ficou em 0,483. A Dimensão E foi de 0,801, a Dimensão S ficou em 0,024, a Dimensão R ficou em 0,003 e a Dimensão I ficou com 1. Se tratando do ISLU de Caeté, para o ano de 2022 (SELUR, 2025), o Índice geral ficou em 0,492. A Dimensão E foi de 0,829, a Dimensão S ficou em 0, a Dimensão R ficou em 0,028 e a Dimensão I ficou em 1. Portanto, os municípios de Sabará e Caeté estão na faixa “muito baixa” e faz parte dos 70% dos municípios brasileiros estudados que também ficaram dentro dessa métrica.

No tocante à sustentabilidade municipal, dados do IBGE obtidos pelo Censo 2022, indicam o percentual de domicílios particulares permanentes ocupados em setores censitários selecionados para a Pesquisa Urbanística do Entorno dos Domicílios por arborização no entorno. Em Sabará, para 40% dos moradores, seu entorno não possui árvores. Em Caeté o número é ainda maior, com 71% de entorno sem árvores.

6.3.14 Energia

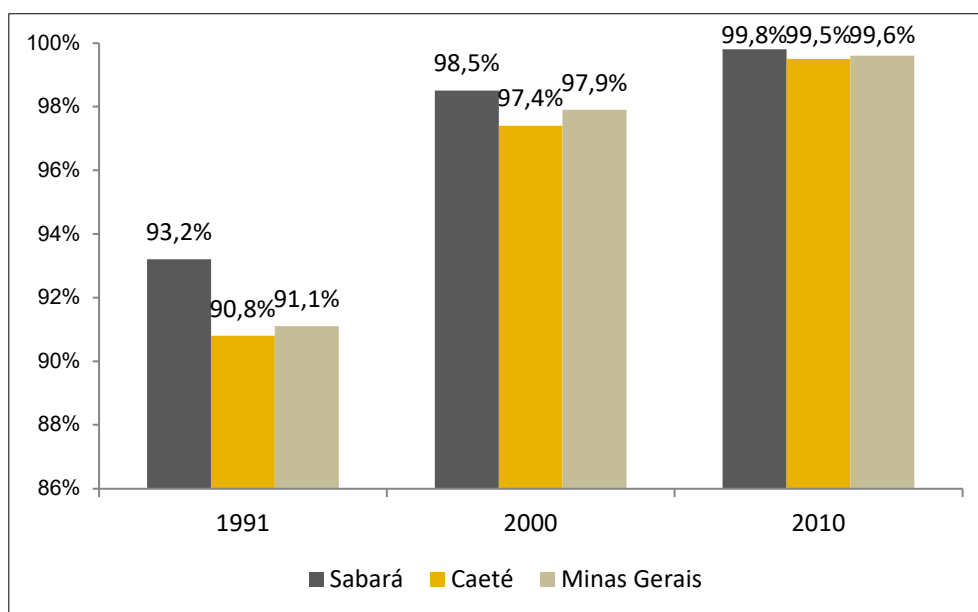
O acesso universal à energia elétrica é um dos principais marcos do desenvolvimento urbano e da melhoria das condições de vida da população. Em Sabará e Caeté, a trajetória de expansão da infraestrutura elétrica reflete tanto os avanços técnicos registrados em âmbito nacional quanto as transformações socioespaciais da Região Metropolitana de Belo Horizonte ao longo das últimas décadas. Em 1991, cerca de 93,2% da população sabarense já tinha acesso à energia elétrica, patamar superior à média de Minas Gerais no mesmo período, que registrava 91,1%. Caeté, por sua vez, apresentava 90,8% de cobertura, indicando que, ainda no início da década de 1990, ambos os municípios já possuíam uma infraestrutura elétrica relativamente consolidada em comparação a outras regiões do estado.

Durante os anos 1990, impulsionados por políticas de universalização e pela expansão dos perímetros urbanos, as duas cidades elevaram ainda mais a cobertura de seus sistemas. Em 2000, Sabará atingiu 98,5% de atendimento, enquanto Caeté alcançou 97,4%, acompanhando de perto a média mineira de 97,9%. A melhora significativa no atendimento está diretamente relacionada ao crescimento das redes de distribuição da CEMIG - Companhia Energética de Minas Gerais, à eletrificação de bairros periféricos e à incorporação de áreas rurais à malha urbana. Em 2010, o processo de universalização praticamente se completou: Sabará atingiu 99,8% de cobertura e Caeté chegou a 99,5%, superando ou igualando-se à média estadual de 99,6%. No caso de Caeté, esse avanço é particularmente notável devido à sua vasta extensão territorial, que exigiu investimentos vultosos na extensão de redes para distritos e áreas de mineração.

A expansão da rede elétrica em ambos os municípios acompanha o próprio processo de urbanização e metropolização, viabilizando o funcionamento de residências, empreendimentos comerciais e servindo como condição essencial para o acesso a direitos básicos como educação, saúde e segurança pública. Além disso, o avanço no atendimento elétrico contribuiu para a redução das desigualdades socioespaciais ao integrar áreas antes marginalizadas à lógica urbana formal. O dado de que quase a totalidade das populações de Sabará e Caeté já possuía acesso regular à energia em 2010 posiciona as cidades como exemplos de infraestrutura básica consolidada na região.

Contudo, o desafio contemporâneo ultrapassa o mero alcance universal do fornecimento e desloca-se para a qualidade do atendimento. Oscilações, quedas frequentes e redes envelhecidas ainda são uma realidade em bairros periféricos de Sabará e em zonas rurais e distritos de Caeté, evidenciando a necessidade de modernização da infraestrutura e de uma gestão mais eficiente do sistema de distribuição. Comparativamente ao cenário estadual, os dois municípios mantiveram-se sempre alinhados à média mineira, mas agora precisam enfrentar questões típicas de centros metropolitanos, como o aumento da demanda energética e a necessidade de implementar soluções sustentáveis, incluindo redes inteligentes e energias renováveis. O futuro de Sabará e Caeté passa necessariamente pela construção de sistemas que sejam não apenas universais, mas também sustentáveis e eficientes, garantindo que a energia continue sendo um catalisador de desenvolvimento pessoal e coletivo.

INSERÇÃO 6-542 - População com Acesso à Energia Elétrica



Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 1991, 2000 e 2010. Elaboração Brandt Meio Ambiente Ltda., 2025

Com relação à iluminação pública, dados do IBGE obtidos pelo Censo 2022, indicam em Sabará um Percentual de domicílios particulares permanentes ocupados em setores censitários selecionados para a Pesquisa Urbanística do Entorno dos Domicílios por existência de iluminação pública no entorno, de 97,53%, enquanto 2,36% não possui. Para Caeté, a existência de iluminação pública foi de 99,1%, enquanto para 0,9% é inexistente.

6.3.15 Abastecimento de Água, Coleta e Tratamento de Esgoto, Coleta e Destinação de Resíduos Sólidos

A concessionária responsável pelo serviço de água e esgoto em Sabará é a COPASA (Companhia de Saneamento de Minas Gerais), sob regulação da ARSAE-MG (Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais). Já no município de Caeté, a responsabilidade pela gestão e operação desses serviços é do SAAE (Serviço Autônomo de Água e Esgoto), um modelo de autarquia municipal que confere maior autonomia direta à gestão local sobre os recursos hídricos.

No trato da infraestrutura urbana, os dados do Censo de 2022 do IBGE revelam que Sabará apresentava 85,5% dos domicílios conectados à rede de esgoto, 95,59% dos domicílios abastecidos pela rede geral de água, 99,84% dos domicílios com banheiro de uso exclusivo e 96,85% com coleta de lixo. Em comparação, Caeté apresentava 81,98% dos domicílios conectados à rede de esgoto, 90,62% dos domicílios abastecidos pela rede geral de água, 99,81% dos domicílios com banheiro de uso exclusivo e 92,58% com coleta de lixo. Nota-se que Sabará possui uma rede de esgotamento e abastecimento mais capilarizada, possivelmente devido à sua maior integração com a malha urbana da Região Metropolitana.

Com relação às pessoas abastecidas pela rede geral de água, Sabará atingiu o índice de 95,85%, enquanto Caeté alcançou 91,64%. Ambos os municípios superaram significativamente o Estado de Minas Gerais (87,63%) e a média nacional (82,89%). No que diz respeito aos banheiros de uso exclusivo, o acesso é praticamente universalizado em ambas as localidades: 99,89% dos moradores em Sabará e 99,81% em Caeté possuem acesso, superando os 99,62% de Minas Gerais e os 97,75% do Brasil.

Por fim, em relação à coleta de lixo, o Censo de 2022 indica que Sabará possui um serviço altamente abrangente, atendendo 96,93% da população. Em Caeté, o índice é inferior, atingindo 92,94%, embora ainda permaneça acima da média do Estado de Minas Gerais (92,47%) e do Brasil (90,9%). A diferença na coleta de lixo entre os dois municípios reflete os desafios logísticos de Caeté, que possui uma vasta extensão territorial e distritos rurais mais isolados, enquanto Sabará concentra sua população em áreas urbanas de maior densidade, o que facilita a logística de transbordo e destinação de resíduos sólidos.

Percebe-se assim que, em todos os índices relacionados à infraestrutura básica coletados pelo Censo do IBGE de 2022 — rede de esgoto, abastecimento de água, banheiro de uso exclusivo e coleta de lixo — tanto Sabará quanto Caeté apresentam um desempenho sólido, situando-se acima das médias estadual e nacional. Esse cenário consolida os dois municípios como territórios com infraestrutura básica robusta, essencial para a manutenção da saúde pública e o desenvolvimento econômico sustentável.

6.3.16 Comunicação

A infraestrutura de comunicação é um dos vetores centrais do desenvolvimento econômico e social contemporâneo. Em Sabará e Caeté, a evolução dos serviços de telefonia e internet acompanha a tendência de modernização da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). De acordo com dados da Anatel (2024), ambos os municípios apresentam indicadores favoráveis de conectividade, embora ainda lidem com desafios de inclusão digital plena e cobertura em áreas rurais ou de topografia acidentada.

Índice Brasileiro de Conectividade (IBC) de 2024 posiciona as duas cidades em patamares médios-altos: Sabará obteve a nota 75,89, enquanto Caeté apresenta um índice de 72,45. Essa pontuação reflete uma infraestrutura robusta, mas sinaliza a necessidade de avanços para alcançar a excelência, especialmente no atendimento a populações vulneráveis e na eliminação de áreas com sinal instável.

Sabará e Caeté contam com infraestruturas de telefonia móvel diversificadas, sendo atendidas pelas principais operadoras nacionais: Vivo, Claro, Tim e Oi. Em Sabará, a cobertura populacional das redes 4G/5G atinge 99,77%, com uma densidade de 99,66 acessos por 100 habitantes.

Caeté também apresenta indicadores de alta penetração, com cobertura 4G alcançando 98,9% da sede urbana. Contudo, devido à sua extensão territorial de 542,5 km² e ao relevo marcado pela Serra da Piedade, o município enfrenta desafios maiores que Sabará no que tange às "zonas de sombra" em distritos e estradas vicinais. A densidade de acessos móveis em Caeté é de aproximadamente 92,4 por 100 habitantes, indicando que o celular é o principal meio de comunicação, embora em escala ligeiramente menor que na vizinha Sabará.

O ambiente concorrencial (índice HHI) em ambos os municípios aponta para uma concentração moderada, comum em mercados dominados pelo quarteto de grandes operadoras. Na telefonia fixa, observa-se a mesma tendência de declínio observada em Minas Gerais, com o serviço restrito a instituições públicas, empresas e domicílios antigos.

O panorama da banda larga fixa revela um mercado dinâmico e em transição definitiva para a tecnologia de alta capacidade. Segundo dados da Anatel (2025), o mercado local é atendido por provedores nacionais e regionais, tais como:

- **Sabará:** Vero Internet, Claro Fibra, Oi Fibra (Nio), SpeedNet e Nova Internet.
- **Caeté:** Vero Internet, Blink, Claro, além de provedores locais que atendem distritos específicos.

Em Sabará, a densidade de banda larga fixa (SCM) é de 24,2 acessos por 100 habitantes, enquanto em Caeté esse índice situa-se em 21,8. Em ambos os municípios, o indicador de tecnologia de acesso aponta que praticamente 100% dos novos contratos utilizam fibra óptica, garantindo velocidades superiores para atividades como telemedicina e ensino remoto.

Além disso, o município apresenta uma densidade SMP (Serviço Móvel Pessoal) de 99,66 acessos por 100 habitantes, valor bastante alto, sugerindo uma ampla penetração do serviço de telefonia móvel entre os sabarenses. Essa densidade supera a média de muitos municípios brasileiros de porte semelhante e indica que o telefone celular é, de fato, o principal meio de comunicação da população.

6.3.17 Caracterização das Comunidades do Entorno

6.3.17.1 Pesquisa de Percepção Socioeconômica e Ambiental

A pesquisa de percepção socioeconômica e ambiental do empreendimento foi elaborada a partir da consulta e análise detalhada de dados provenientes do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Mina Cuiabá, conduzido pela AngloGold Ashanti e elaborado pela empresa Sete Soluções e Tecnologia Ambiental Ltda (2025). A metodologia adotada neste diagnóstico baseou-se em informações validadas anteriormente, garantindo rigor técnico à avaliação das percepções sociais sobre o empreendimento, com foco especial na Área de Influência Direta (AID), situada no município de Sabará. Dessa forma, foram analisadas as manifestações de atores institucionais, comunitários e moradores locais quanto às suas expectativas, preocupações e sugestões frente à intervenção proposta, notadamente a supressão vegetal vinculadas às intervenções emergenciais.

As informações foram obtidas por meio de entrevistas realizadas com representantes da Associação de Moradores do Bairro Pompéu, da Associação de Moradores do Gaia, da Escola Municipal Tina Costa e da liderança da Casa Paroquial do Pompéu. De forma geral, as manifestações revelaram preocupações relevantes quanto aos impactos ambientais e sociais do projeto, sobretudo relacionados ao aumento do tráfego de veículos pesados, à retirada da vegetação, ao agravamento do ruído e ao desgaste da infraestrutura viária.

Entretanto, é importante destacar que as intervenções propostas possuem caráter emergencial, amparadas pelo artigo 36 do Decreto Estadual nº 47.749/2019, sendo medidas destinadas a evitar danos ambientais mais severos e a proteger a integridade da população. Apesar dessas apreensões, parte dos interlocutores reconhece o potencial do empreendimento para gerar empregos temporários e ampliar a arrecadação municipal, ainda que exista o receio de que tais benefícios não alcancem equitativamente os moradores da região.

6.3.17.2 Bairro Pompéu

A comunidade de Pompéu está localizada na região sudeste do município de Sabará, no distrito de Mestre Caetano, em uma zona de transição entre áreas urbanizadas e setores rurais, marcada pela baixa densidade construtiva, presença de moradias isoladas e manutenção de práticas sociais e produtivas que conferem ao território características híbridas, nem totalmente urbanas nem plenamente rurais.

A ocupação ocorreu de forma espontânea e gradual, com famílias que mantêm vínculos históricos com a terra, em grande parte sem titulação formal. Essa condição fundiária precária limita o acesso a políticas públicas e contribui para a invisibilidade institucional da comunidade.

O perfil socioeconômico é de alta vulnerabilidade, com predomínio de atividades informais de baixa remuneração e instabilidade. Muitas famílias complementam a renda por meio de agricultura de subsistência e criação de pequenos animais, fundamentais para a segurança alimentar local. Apesar disso, há expectativas positivas em relação à geração de empregos, ainda que persista o receio de que tais oportunidades não alcancem de forma equitativa os moradores da região.

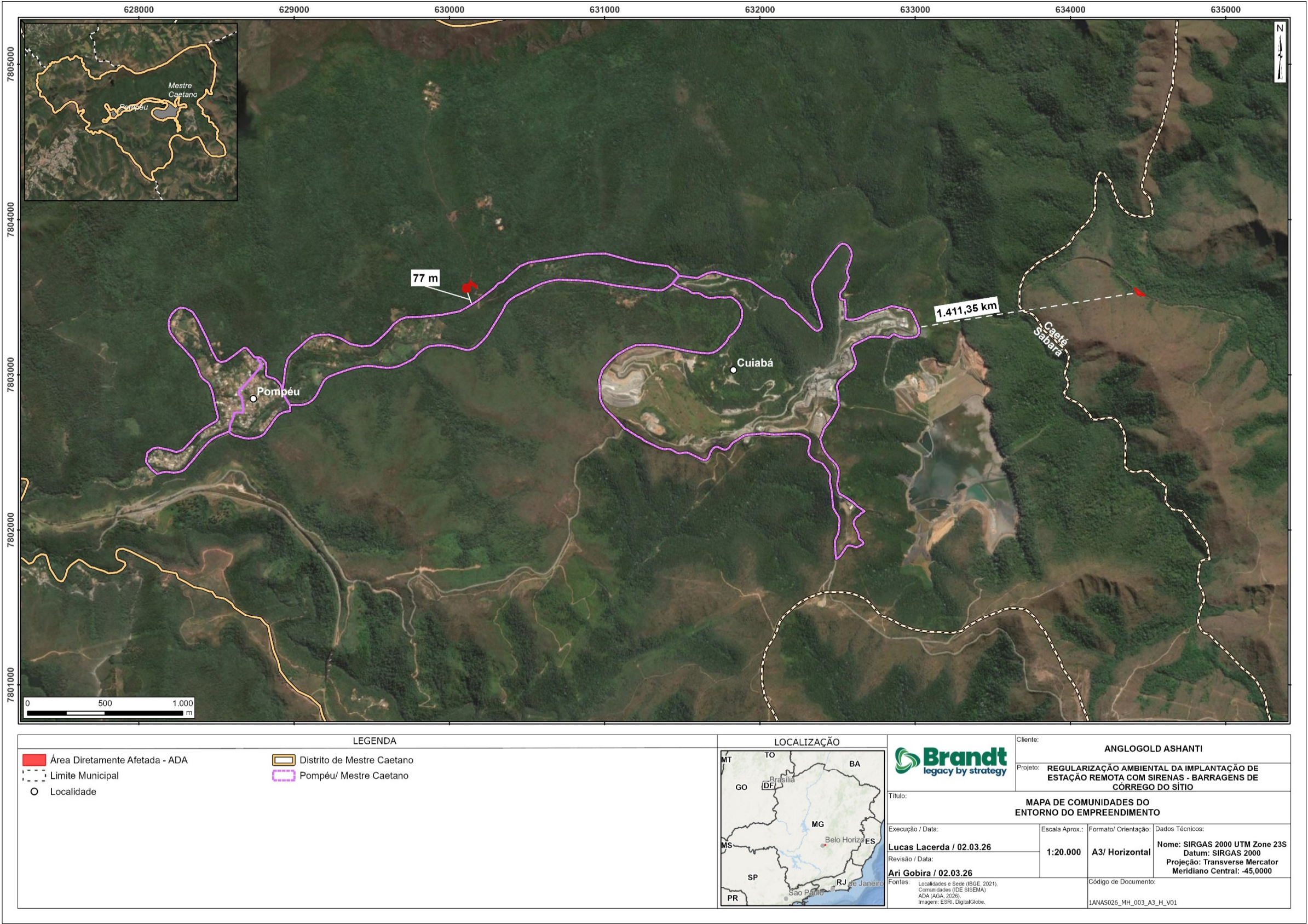
A infraestrutura básica é insuficiente: muitas residências possuem abastecimento de água precário, não há rede de esgotamento sanitário e a coleta de lixo não cobre toda a comunidade. A malha viária, majoritariamente não pavimentada, agrava o isolamento territorial, especialmente em períodos de chuva, e aumenta a preocupação com a circulação de veículos pesados. O acesso à internet é instável e limitado, ampliando a exclusão digital.

Em meio a essas fragilidades, a população demonstra forte coesão social, com redes de solidariedade e valorização da religiosidade popular e dos saberes tradicionais. A vegetação nativa é reconhecida como espaço de memória, sustento e identidade cultural.

Nesse contexto, as obras emergenciais de supressão vegetal e adequação estrutural já foram implementadas, com o objetivo de evitar danos ambientais mais severos e proteger a segurança da população.

Na inserção a seguir é apresentado o mapa com espacialização da comunidade mais próxima, localizada no distrito de Mestra Caetano.

INSERÇÃO 6-543 - Mapa de Comunidade do Entorno do Empreendimento



INSERÇÃO 6-544 - Unidade de Saúde da comunidade**INSERÇÃO 6-545 - Rua de acesso à Unidade de Saúde da comunidade****INSERÇÃO 6-546 - Escola Municipal Professora Rosalina Alves Nogueira****6.3.18 Considerações do diagnóstico socioeconômico**

A caracterização socioeconômica de Sabará e Caeté revela dois municípios com infraestruturas básicas consolidadas, mas que apresentam desafios estruturais específicos em áreas de expansão e comunidades distritais. A intervenção proposta pelo projeto de **Aumento da Confiabilidade do Sistema de Notificação de Emergência da Mina Cuiabá** insere-se em um território onde a comunicação e a prontidão do Estado e da iniciativa privada são vitais para a mitigação de riscos.

No que tange à infraestrutura de serviços, ambos os municípios apresentam índices de cobertura de energia e saneamento superiores a 90%, o que indica um ambiente urbanisticamente preparado. Contudo, a análise detalhada da conectividade — fator crítico para o sucesso de sistemas de alerta — aponta que, embora Sabará e Caeté possuam Índices Brasileiros de Conectividade (IBC) satisfatórios (75,89 e 72,45, respectivamente), a topografia acidentada e a dispersão territorial em distritos como **Mestre Caetano** e a comunidade de **Pompéu** criam "zonas de sombra" que justificam a implementação de estações remotas e reforço nos sistemas de sirenes.

A comunidade de **Pompéu**, pela sua proximidade direta com a Área de Diretamente Direta (ADA), de propriedade da AngloGold Ashanti, configura-se como o ponto focal de atenção socioambiental. Sendo parte do território de Mestre Caetano, essa comunidade depende de sistemas de comunicação infalíveis, dado que o tempo de resposta em cenários emergenciais é condicionado pela eficácia da infraestrutura técnica instalada. Portanto, a implementação das sirenes e das estações de alerta atende diretamente a esse anseio, funcionando como um mecanismo de salvaguarda da vida e do patrimônio.

No que se refere aos aspectos patrimoniais, o levantamento de dados secundários cumpriu sua função ao identificar, caracterizar e correlacionar os bens culturais materiais e imateriais inventariados, registrados, tombados e valorizados no âmbito federal, por meio dos dados disponíveis do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN), e estadual, Instituto Estadual do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG), nos municípios de Sabará e de Caeté, estado de Minas Gerais. Além disso, o estudo examinou a relação desses bens com as ADA prevista e com os buffers de proteção para patrimônio material e imaterial.

Dessa forma, ao considerar o patrimônio cultural presente na cidade de Sabará e seus distritos, verifica-se a existência de 18 bens protegidos em nível federal (IPHAN), cinco em nível estadual (IEPHA-MG) e 112 em nível municipal (Prefeitura de Sabará). Para todo o município de Caeté são protegidos 14 bens a nível federal, 3 bens a nível estadual e 354 bens a nível municipal. Essa distribuição reforça a importância histórica e cultural do município, evidenciando seu acervo patrimonial diversificado e significativo.

Destaca-se que no município de **Sabará**, não foram identificados bens materiais, imateriais ou arqueológicos na ADA do empreendimento ou nos buffers de proteção. Para o município de **Caeté**, não há bens materiais ou imateriais seja, na ADA, seja nos buffers de proteção. No entanto, em Caeté há um sítio arqueológico (Cemitério dos Ingleses) dentro do buffer de proteção, ou seja, a menos de 300 m da ADA. Contudo, não houve nenhuma intervenção no referido bem, sendo que a instalação da estação remota com sirenes se restringiu a ADA do projeto e esta estrutura é importante inclusive para a preservação dos bens culturais e arqueológicos.

A preservação do patrimônio cultural de Sabará e de Caeté enfrenta desafios consideráveis, que vão além das dificuldades financeiras e alcançam dimensões políticas, sociais e institucionais. O reconhecimento jurídico do valor histórico e artístico dos bens tombados, embora fundamental, não garante sua conservação efetiva diante das dinâmicas contemporâneas de urbanização, abandono, e falta de políticas públicas de proteção sustentável.

Um dos principais desafios refere-se à manutenção e conservação dos imóveis tombados. Muitas igrejas, solares e chafarizes sofrem com a ação do tempo, a degradação natural dos materiais construtivos coloniais (taipa de pilão, adobe, madeira), a ação das intempéries e, em alguns casos, o uso inadequado ou a ausência de uso. Os altos custos de restauração e a escassez de recursos públicos e privados para investimentos em conservação agravam esse cenário.

Outro obstáculo é a pressão urbana sobre o Centro Histórico e seu entorno. A expansão desordenada das cidades, a construção de edificações desproporcionais e a ausência de fiscalização efetiva comprometem a ambiência histórica e o valor paisagístico do conjunto urbano de Sabará. A descaracterização progressiva de áreas vizinhas ao Centro Histórico ameaça à integridade visual e ambiental do patrimônio protegido.

A falta de sensibilização e educação patrimonial é outro entrave relevante. Sem o devido entendimento por parte da comunidade sobre o valor do patrimônio histórico não apenas como legado cultural, mas como vetor de identidade e desenvolvimento, torna-se mais difícil a construção de uma rede local de defesa, valorização e cuidado desses bens. Projetos de educação patrimonial ainda são pontuais e carecem de continuidade e alcance abrangente, especialmente nas escolas públicas do município.

Além disso, há dificuldades na integração entre políticas de preservação e estratégias de desenvolvimento econômico. Muitas vezes, o patrimônio cultural é percebido isoladamente como um custo de conservação e não como um ativo estratégico capaz de fomentar o turismo sustentável, gerar emprego e renda e estimular o empreendedorismo cultural. A ausência de planos municipais integrados de preservação, uso e gestão do patrimônio limita a capacidade de Sabará de potencializar suas riquezas culturais em favor de seu desenvolvimento.

O patrimônio cultural de Sabará e de Caeté, região histórica do Sabarabuçu, configura-se como um dos mais ricos e representativos da história colonial brasileira, condensando em seu território elementos materiais e imateriais que narram trajetórias de poder, fé, resistência e identidade. As igrejas, chafarizes, museus e o traçado urbano preservado não são apenas testemunhos do passado, mas expressões vivas da construção histórica e social que moldou a cidade e sua população.

O reconhecimento formal desses bens, através dos tombamentos federais, estaduais e municipais, é um passo fundamental para sua preservação. No entanto, como revelado na análise, a efetividade da proteção exige mais do que a inscrição em livros do patrimônio: requer políticas públicas integradas, financiamento adequado, educação patrimonial contínua e envolvimento ativo da sociedade local na defesa e valorização de seu legado.

Os municípios enfrentam desafios consideráveis desde a pressão da urbanização desordenada e a degradação física dos bens históricos até a insuficiência de programas de educação e o distanciamento entre as comunidades e o patrimônio que deveria representar sua memória viva. Contudo, as cidades também dispõem de imensas oportunidades: seu patrimônio, se corretamente preservado e ativado de forma sustentável, pode impulsionar o turismo cultural, dinamizar a economia local, fortalecer o orgulho comunitário e projetá-las de forma positiva no cenário regional e nacional.

Valorizar o patrimônio cultural dos dois municípios implica, portanto, enxergá-lo não apenas como herança do passado, mas como recurso estratégico para o futuro. A proteção, conservação e promoção dos bens culturais devem ser entendidas como políticas de desenvolvimento humano, urbano e econômico, essenciais para a construção de uma cidade mais inclusiva, sustentável e conectada com sua história e identidade.

Deve-se ressaltar, no entanto, que os órgãos intervenientes responsáveis pelo patrimônio (IPHAN e IEPHA) podem solicitar estudos específicos segundo suas legislações, como forma de aprofundamento do tema.

Em conclusão, o diagnóstico socioeconômico valida a relevância das intervenções já realizadas. A medida de intervenção ambiental não é apenas uma exigência técnica, mas um reforço à resiliência das comunidades. Ao garantir que Pompéu e Mestre Caetano estejam cobertos por um sistema de alerta moderno e eficiente, o projeto cumpre seu caráter mitigador, assegurando que o desenvolvimento industrial ocorra em harmonia com a preservação da integridade física e social da população local.

6.4 Análise integrada do diagnóstico ambiental

A área de estudo insere-se no complexo geológico do Quadrilátero Ferrífero, região de importância mineralógica em Minas Gerais. Caracterizada por um clima subtropical de altitude (Köppen Cwb), a região apresenta estações bem definidas, com verões chuvosos e invernos secos, influenciando diretamente os regimes hídricos e os processos pedogenéticos locais. A complexidade geológica, associada ao relevo escarpado das do médio Rio das Velhas, confere particularidades marcantes aos atributos físicos do terreno onde a Mina Cuiabá está inserida.

Os solos predominantes na área de intervenção são os cambissolos e neossolos litólicos, que se caracterizam por sua baixa profundidade, elevada pedregosidade e, consequentemente, alta fragilidade ambiental. Essas características os tornam altamente suscetíveis a processos erosivos, especialmente nas cristas serranas e em áreas com declividade acentuada. A geomorfologia local potencializa essa vulnerabilidade, exigindo atenção especial, controles de engenharia no planejamento e execução das bases para as Estações Remotas.

De modo geral, o monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas na sub-bacia do Ribeirão Sabará indica condições satisfatórias de disponibilidade e qualidade, embora pontuais alterações (como elevação de DBO e redução de oxigênio dissolvido) sejam observadas a montante da mina, reflexo de pressões antrópicas preexistentes e déficits de saneamento no município. Adicionalmente, os níveis de qualidade do ar, ruído e vibração no entorno atestam a estabilidade do *baseline* ambiental, garantindo que a implantação e operação das Estações Remotas (ER-09A e ER-14) ocorram em conformidade com os limites legais, sem agregar passivos ao meio físico.

A flora da região caracteriza-se por ser uma área de transição entre os biomas Mata Atlântica e Cerrado, inserida em Reservas da Biosfera, resultando em uma rica diversidade fitofisionômica. Na Área Diretamente Afetada (ADA), observa-se a presença de Floresta Estacional Semidecidual (FESD) em estágio médio de regeneração e fragmentos de Cerrado Denso. Esses habitats abrigam espécies de interesse conservacionista, como o jacarandá-da-bahia (*Dalbergia nigra*) e a braúna (*Melanoxylon brauna*). A fauna terrestre e alada da área de influência demonstra uma significativa riqueza, com registros de espécies endêmicas e ameaçadas, como o lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) e o gavião-pega-macaco (*Spizaetus tyrannus*), além de bioindicadores que atestam a resiliência ecológica dos fragmentos remanescentes.

Os municípios de Sabará e Caeté apresentam uma dinâmica territorial influenciada pela atividade minerária, que moldou a ocupação do solo desde o Ciclo do Ouro até a atualidade. A mineração não apenas gera empregos e renda, mas também define padrões de urbanização em uma região que hoje vivencia uma forte transição demográfica, com envelhecimento populacional e intensa migração pendular em direção à Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH). Essa influência se manifesta na paisagem urbana e rural, criando uma interdependência estrutural entre as comunidades e as operações do setor.

A análise integrada dos diagnósticos revela uma intrínseca relação entre os meios físico, biótico e socioeconômico na área de implantação. As características geomorfológicas do Quadrilátero Ferrífero, com sua predominância de solos frágeis em relevos acidentados, condicionam a distribuição da vegetação local. Do ponto de vista biótico e socioeconômico, a vegetação de transição presente desempenha um papel interessante na provisão de serviços ecossistêmicos, como a contenção de processos erosivos nas encostas e a regulação do ciclo hidrológico, benefícios que protegem a qualidade de vida e a infraestrutura das comunidades a jusante.

A relação entre o meio socioeconômico e o físico é particularmente evidente na interação das comunidades com o relevo e as estruturas de mineração. A ocupação histórica do solo em Sabará e Caeté levou ao estabelecimento de áreas habitadas em zonas de vale ou encostas, muitas vezes sobrepostas à mancha de inundação teórica (ZAS). Nesse contexto, a implantação emergencial do Sistema de Notificação de Emergência (SNE) surgiu como uma resposta tecnológica inadiável às condicionantes físicas da região, visando a proteção da vida humana.

A topografia acidentada exigiu uma rigidez locacional para as sirenes, a fim de garantir a propagação acústica necessária para alertar a população vulnerável. O SNE não é apenas uma infraestrutura, mas uma medida de salvaguarda que justificou a intervenção no meio biótico. Conclui-se que a implantação das ER-09A e ER-14 não apenas representa uma exigência legal (Resolução ANM nº 95/2022), mas atua diretamente na gestão da percepção de risco, contribuindo para a tranquilidade, a confiabilidade do alerta e a segurança das comunidades.

7 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS ASSOCIADOS À VEGETAÇÃO NATIVA

Os serviços ecossistêmicos são considerados funções ecológicas através dos processos físicos, geológicos, químicos e biológicos que ocorrem em ecossistemas naturais e seminaturais, interligados por complexas relações que mantêm os ecossistemas e a biodiversidade (DeGroot et al. 2002). Alguns desses processos podem ser apropriados pelo ser humano para o fornecimento de bens e serviços e são chamados de serviços ecossistêmicos (SE).

Os serviços ecossistêmicos enquadram-se em quatro categorias (*Millennium Ecosystem Assessment, 2005*):

1. **Serviços de abastecimento/provisão:** envolve todos os materiais obtidos a partir dos ecossistemas. Exemplos: alimentos, fibras, madeira, remédios, energia e água potável;
2. **Serviços de regulação:** são relacionados à capacidade dos ecossistemas regular processos ecológicos essenciais de suporte à vida. Exemplos: ciclos biogeoquímicos, purificação do ar e da água, armazenamento de carbono e controle do clima, manutenção da estrutura dos solos, controle de pragas e doenças;
3. **Serviços culturais:** são benefícios imateriais obtidos dos ecossistemas. Exemplos: recreação, turismo ecológico, inspiração cultural e artística, informação histórica e cultural;
4. **Serviços de suporte:** são os serviços necessários para que todos os outros serviços ecossistêmicos possam existir. Exemplos: formação do solo e habitats naturais, ciclagem de nutrientes e manutenção da biodiversidade.

Os serviços ecossistêmicos fornecem benefícios para a sociedade onde estes são derivados direta ou indiretamente, de funções descritas como: fluxos de materiais, energia e informações derivadas dos ecossistemas naturais, que combinadas com fatores antrópicos, colaboram com o bem-estar humano.

Para a área do Projeto “Implantação de Estação Remota com Sirene da Mina Cuiabá”, os serviços ecossistêmicos associados à vegetação nativa constam na inserção a seguir.

INSERÇÃO 7-1 - Serviços ecossistêmicos associados à vegetação nativa para a área do projeto “Aumento da Confiabilidade do Sistema de Notificação de Emergência da Mina Cuiabá”

Categoria	Serviços ecossistêmicos
Regulação	Sequestro de carbono
	Regulação climática
	Controle de erosão e retenção de sedimentos
	Polinização
Suporte	Abrigo de fauna
	Ciclagem de nutrientes
	Dispersão de sementes

Em relação aos serviços culturais, não foi identificado nenhum serviço relacionado à vegetação nativa, uma vez que a área é privada. No que se refere aos serviços ecossistêmicos de provisão, não foram identificados serviços diretamente associados à vegetação nativa presente na área do projeto. Ressalta-se que a vegetação local não exerce função relevante na mitigação de escassez hídrica, uma vez que tal problema não foi constatado na região do empreendimento.

Neste sentido, as categorias de serviços ecossistêmicos relacionados à vegetação nativa do Projeto “Aumento da Confiabilidade do Sistema de Notificação de Emergência da Mina Cuiabá” são caracterizadas a seguir:

7.1 Regulação

7.1.1 Sequestro de carbono

O sequestro de carbono consiste na retirada de gás carbônico da atmosfera e as florestas possuem um papel fundamental nesse processo. Elas absorvem carbono enquanto crescem, através da fotossíntese, e se mantêm. Elas armazenam o CO₂ na serapilheira e no sub-bosque. Além disso, os indivíduos florestais retêm CO₂ em sua biomassa, principalmente nos troncos, galhos e raízes.

Na Área do projeto havia 0,4113 hectares totais de cobertura vegetal e uma ADA total de 0,4510ha. Embora não haja previsão de novas supressões — uma vez que a intervenção já foi realizada —, a área em questão ainda contribui para o sequestro de carbono, considerando a presença de vegetação nativa remanescente e o contexto da paisagem, marcada por áreas florestais em regeneração no entorno.

7.1.2 Regulação climática

A regulação climática se refere, principalmente, à regulação do efeito estufa, da formação de nuvens e do controle de chuvas. Além de sequestrarem carbono da atmosfera, atenuando o efeito estufa, as florestas ajudam a regular o clima através da evapotranspiração. A evapotranspiração é um processo natural em que a água é evaporada da superfície do solo e das plantas através da transpiração.

O vapor de água formado durante a evapotranspiração, ao retomar para a atmosfera, ajuda na formação de nuvens, contribuindo, assim, para o regime de chuvas e umidade do ar.

A vegetação nativa presente na área de estudo do empreendimento, conforme exposto, contribui com a regulação climática através da evapotranspiração. Essa contribuição é muito importante para a região do empreendimento, visto que é uma região que sofre com altas temperaturas.

7.1.3 Controle de erosão e retenção de sedimentos

As florestas protegem o solo contra a erosão, reduzindo as forças de impacto das gotas de chuva através dos galhos e folhas. Além disso, recobrem o solo por meio da formação da camada de serapilheira e as raízes das árvores ajudam na retenção física de sedimentos.

Ainda que a supressão vegetal já tenha ocorrido na ADA, a área continua inserida em um contexto paisagístico com presença de vegetação nativa em diferentes estágios de regeneração, a qual contribui para a estabilização do solo e a prevenção da erosão em nível local e no entorno imediato do empreendimento.

7.1.4 Polinização

As florestas contribuem para a existência de áreas de nidificação e forrageio para os polinizadores, como abelhas, lepidópteros, aves, morcegos e outros mamíferos. Já a polinização é importante para a manutenção da variabilidade genética da flora silvestre, para a biodiversidade e para garantir o fornecimento de frutos, sementes e mel.

A fauna registrada na região apresenta significativa diversidade e inclui táxons reconhecidos como indicadores ambientais, como os pertencentes às ordens Hymenoptera, Diptera e Lepidoptera, além de espécies de herpetofauna e avifauna com diferentes graus de exigência ecológica. Destacam-se espécies de elevada sensibilidade ambiental associadas aos fragmentos florestais remanescentes, além de representantes típicos dos biomas Cerrado e Mata Atlântica.

No entanto, as espécies com maior requisição ecológica, encontram-se concentradas nas formações de Floresta Estacional Semidecidual (FESD) e de Cerrado denso, onde há potencial de ocorrência de espécies endêmicas. Dessa forma, tanto as áreas florestadas quanto as abertas contribuem para a manutenção da fauna de polinizadores, tendo os fragmentos de mata importância especial por abrigar espécies mais sensíveis à antropização.

Ainda que a supressão vegetal já tenha sido realizada na Área Diretamente Afetada (ADA), a área permanece inserida em um contexto paisagístico com vegetação nativa remanescente e conectividade com áreas florestadas, o que favorece a permanência e deslocamento de polinizadores, contribuindo para a manutenção desse serviço ecossistêmico.

7.2 Suporte

7.2.1 Abrigo de fauna

A vegetação nativa exerce papel essencial como abrigo, proteção e fonte de alimento para espécies da fauna local e migratória. A complexidade estrutural da vegetação influencia diretamente a diversidade e a sensibilidade das espécies abrigadas: áreas mais simples, como pastagens, tendem a ser utilizadas por espécies generalistas, enquanto formações florestais mais densas e conservadas, como matas ciliares, oferecem condições mais favoráveis a espécies com maiores exigências ecológicas, como anfíbios e répteis dependentes de ambientes úmidos.

Na área de estudo, a fauna está distribuída em diferentes fitofisionomias, incluindo Floresta Estacional Semidecidual e cerrado, sendo composta por um conjunto de espécies com variados graus de sensibilidade ambiental.

Embora a supressão vegetal já tenha ocorrido na ADA, a inserção do projeto em um mosaico de vegetação nativa remanescente e a presença de áreas florestadas próximas contribuem para a manutenção de abrigo para diversas espécies da fauna, inclusive aquelas de maior sensibilidade à fragmentação e perturbação ambiental.

7.2.2 Ciclagem de nutrientes

A ciclagem de nutrientes é um dos principais processos de manutenção da produtividade dos ecossistemas. Isto porque quando as plantas absorvem os nutrientes disponíveis no solo, eles são translocados para o interior das plantas e, quando as plantas morrem, eles retornam ao solo acumulados na serrapilheira, reiniciando o ciclo.

As áreas de vegetação nativa presentes na ADA do empreendimento, apesar dos arredores serem antropizados, possuem bom estado de conservação. Essas áreas possuem estágio sucessional classificado como médio e sua serrapilheira possui espessura variável.

7.2.3 Dispersão de sementes

A dispersão de sementes permite a colonização de novas áreas, contribuindo para a manutenção e sobrevivência de novos indivíduos. Ela pode ocorrer por meio de agentes bióticos ou abióticos, como vento, água e animais.

Na área de estudo do projeto foram encontradas diversas espécies da fauna que realizam dispersão de sementes de espécies florestais nativas, como representantes da mastofauna não voadora, entomofauna polinizadora e avifauna.

7.3 Considerações finais

A vegetação nativa presente na área do Projeto do Aumento da Confiabilidade do Sistema de Notificação de Emergência da Mina Cuiabá, presta importantes serviços ecossistêmicos, especialmente nas categorias de regulação e suporte. São funções como o sequestro de carbono, a regulação climática, o controle da erosão, a polinização, a ciclagem de nutrientes, a dispersão de sementes e o abrigo para a fauna, incluindo espécies sensíveis e de valor conservacionista.

Ainda que a supressão da vegetação na ADA já tenha ocorrido, o contexto da paisagem onde o empreendimento se insere, com fragmentos florestais remanescentes e conexão com áreas naturais, mantém condições favoráveis para a continuidade desses serviços, considerando que a Área Diretamente Afetada (ADA) é muito pequena, da ordem de 0,4510ha.

8 PASSIVOS AMBIENTAIS

A mineração é uma atividade que causa impactos diretos aos recursos naturais, sendo que caso estes ocorram sem um gerenciamento adequado, podem resultar em danos ao meio ambiente, gerando um passivo ambiental. Tais danos ambientais podem ocorrer também devido à falta de controle ambiental, armazenamento inadequado de resíduos e produtos químicos, vazamentos e incidentes.

Conforme NBR n° 15515-1 (ABNT, 2011), o passivo ambiental é caracterizado pelos danos infligidos ao meio natural por uma determinada atividade ou pelo conjunto de ações humanas, que podem ou não ser avaliados economicamente. Desta forma, passivo ambiental é todo o tipo de impacto causado ao meio ambiente por uma atividade e, consequentemente, gera a obrigação e responsabilidade social dos responsáveis em recuperá-los.

Para os efeitos desta parte da ABNT NBR 15515, aplicam-se os seguintes termos e definições.

- **Área contaminada (AC):** área onde as concentrações de substâncias químicas de interesse estão acima de um valor de referência vigente na região, no país ou, na ausência desse, aquele internacionalmente aceito, que indica a existência de um risco potencial à segurança, à saúde humana ou ao meio ambiente.
- **Área com potencial de contaminação (AP):** área onde estão sendo desenvolvidas ou onde foram desenvolvidas atividades com potencial de contaminação que, por suas características, podem acumular quantidades ou concentrações de contaminantes em condições que a tornem contaminada.
- **Área suspeita de contaminação (AS):** área na qual, após a realização de uma avaliação preliminar, foram observados indícios de contaminação.

O presente capítulo tem como objetivo avaliar de forma preliminar, as possíveis áreas mais suscetíveis à ocorrência de degradação, contaminação, impactos ou alterações na qualidade ambiental original decorrentes de atividades prévias. A partir dessa avaliação, caso sejam identificadas áreas com tais indícios, será realizada a devida caracterização, por meio de relatório fotográfico, considerando a área diretamente afetada pela supressão vegetal, ou em suas proximidades imediatas, dentro da área da Mina Cuiabá.

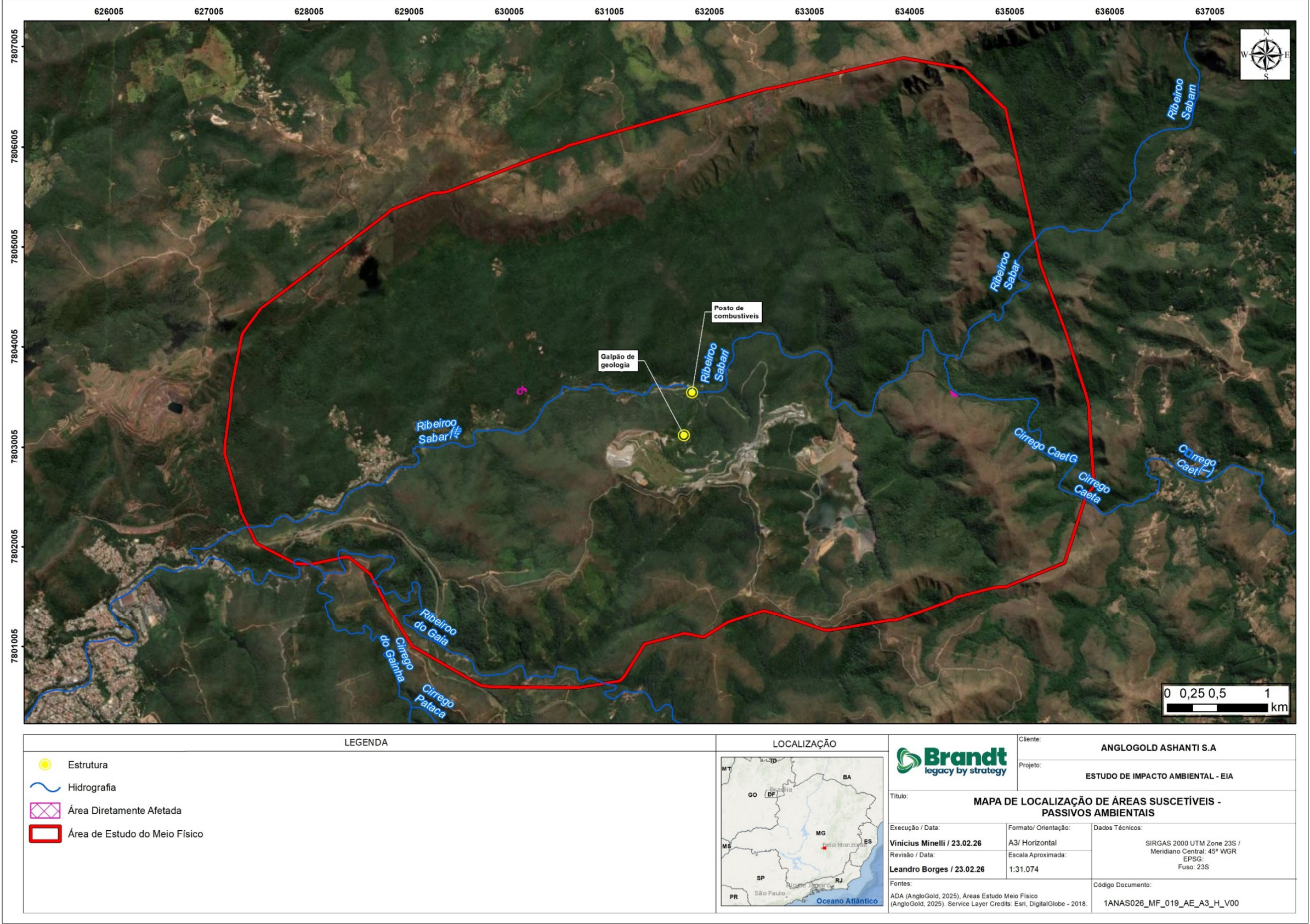
Apesar do objeto de regularização ambiental se tratar de intervenções emergenciais por supressão de vegetação, a avaliação realizada nesse capítulo não deve se restringir aos passivos que possam estar relacionados somente à atividade, sendo necessário também considerar estruturas e/ou atividades sobrepostas ou adjacentes à ADA apresentada, pois eventuais incidentes pretéritos relacionados à essas atividades podem trazer alteração à qualidade ambiental na área objeto de regularização.

Vale ressaltar que não se configura como escopo do presente estudo promover uma Avaliação Ambiental Preliminar nos moldes da NBR n° 15515-1 (ABNT, 2011), sendo que caso necessário, este estudo deverá ser desenvolvido no futuro, de modo paralelo.

A avaliação preliminar de passivo foi realizada a partir da coleta de dados existentes e inspeções realizadas na área. A coleta de dados existentes consiste em estudo histórico, por meio de imagens pretéritas de satélite, com enfoque na ADA e suas adjacências imediatas, além de estudo sobre o meio físico, já apresentado em capítulos anteriores. Por sua vez, a inspeção realizada na área, consistiu principalmente em vistorias de campo, conforme apresentado no diagnóstico do meio físico, abordado em capítulos anteriores.

A inserção a seguir apresenta a localização das estruturas inspecionadas e relacionadas diretamente com a ADA.

INSERÇÃO 8-1 - Localização das estruturas inspecionadas



8.1 Consulta a base de Áreas Contaminadas e Áreas Reabilitadas da FEAM

Em consulta realizada no documento “Áreas Contaminadas e Áreas Reabilitadas do Estado de Minas Gerais” (FEAM 2024), acesso em 23/02/2026, não foi identificada nenhuma área considerada como passivo ambiental/contaminada dentro dos limites da ADA da sirene. Cabe ressaltar que todas as áreas são monitoradas e todas as estruturas da mina operam com os devidos dispositivos de controle e medidas previstas nos programas vigentes.

Verificou-se no cadastro de “Áreas Contaminadas e Áreas Reabilitadas do Estado de Minas Gerais” (FEAM 2024), a existência de uma área contaminada localizada a aproximadamente 5 km da área de influência do projeto, fora da Mina Cuiabá. Considerando essa distância, os dados referentes a essa área não serão apresentados neste capítulo, por não configurarem interferência direta ou relevante para os passivos ambientais do empreendimento.

8.2 Inspeção e reconhecimento da área

No dia 28/04/2025 foi realizada atividade de campo para reconhecimento da área, ocasião em que se procedeu à vistoria e à coleta de informações acerca das principais estruturas e atividades com potencial poluidor situadas na ADA e em seu entorno imediato.

Sendo assim, foram inspecionados o posto de abastecimento de combustíveis e o galpão de geologia, pois essas áreas podem ser classificadas como Áreas com Potencial de Contaminação (AP), uma vez que nelas são desenvolvidas atividades que utilizam ou armazenam substâncias cujas características podem gerar uma Área Contaminada (AC).

O posto de abastecimento de combustíveis encontra-se localizado dentro dos limites operacionais da Mina Cuiabá e serve como apoio às operações realizadas no empreendimento. A estrutura do posto se encontra parcialmente coberta, onde estão instaladas as bombas de combustível, além de um piso impermeável com canaletas que direcionam o fluxo para caixa separadora água e óleo (SAO), conforme observado na inserção a seguir. Não foram observados indícios de contaminação, como manchas de óleo ou combustível no piso.

Ressalta-se que nenhum dos dois pontos encontra-se inserido nos limites da ADA; contudo, sua inclusão na análise se justifica pela proximidade e pelo potencial de influência sobre a área do empreendimento, especialmente quanto à possibilidade de migração de contaminantes por meio do solo e das águas superficiais e subterrâneas. Dessa forma, a consideração dessas estruturas atende ao princípio da prevenção e contribui para maior abrangência e consistência técnica do diagnóstico ambiental apresentado no EIA.

INSERÇÃO 8-2 - Vista da área coberta do posto de combustível

Os tanques que armazenam diesel e gasolina são suspensos e estão localizados fora dessa cobertura, sobre bacia de contenção com piso impermeabilizado, conforme mostrado na inserção a seguir. Esse tipo de armazenamento de combustível evita que possíveis elementos contaminantes entrem em contato com o solo e a água, além de tornar mais fácil a inspeção e controle de possíveis avarias em sua estrutura que possam ocasionar vazamentos.

INSERÇÃO 8-3 - Vista dos tanques suspensos

O galpão de geologia também foi inspecionado, nele foram observados, resíduos sólidos e tanques plásticos esvaziados, conforme apresentado na inserção a seguir. Dentro do galpão de geologia foram observados produtos químicos armazenados em recipientes plásticos devidamente vedados e dispostos sobre piso impermeabilizado com concreto, conforme apresentado na inserção a seguir. Não foi observado qualquer indício ou histórico de vazamentos ou derramamentos desses produtos na área do galpão.

INSERÇÃO 8-4 - Vista interna do galpão de geologia



28 de abr. de 2025 10:44:24
23K 631746 7803122

9 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS

9.1 Metodologia de Avaliação

A metodologia descrita no presente documento fundamenta-se na análise e suporte de mais de 2 mil estudos ambientais elaborados ao longo de 35 anos pela Brandt Meio Ambiente, tendo sido desenvolvida a partir do estudo sistemático de diversas metodologias de avaliação de impacto ambiental adotadas por outras entidades e autores, e de sua própria vivência em elaboração de estudos ambientais para licenciamento de projetos similares, sempre considerando o atendimento ao arcabouço legal e normativo vigentes.

Como referencial teórico foram utilizados alguns dos conceitos da metodologia de avaliação de impactos ambientais preconizada pela União Europeia, e, principalmente, em consonância com as definições e determinações estabelecidos nas Resoluções CONAMA nº 01/1986 e 237/1997.

Adotam-se aqui também os conceitos propostos no livro *“Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos”* elaborado por Sanches (2013). Esse método foi adaptado à realidade brasileira e complementado dentro dos princípios técnico-científicos necessários para garantir representatividade social, ambiental e legal. Objetividade, imparcialidade, comprometimento com os fatos, repetitividade e inclusão participativa são a base conceitual aqui proposta, oferecida para a sociedade com o intuito de minimizar interpretações dúbias a respeito da significância do impacto.

Cabe observar que, no contexto das definições desse estudo, considera-se **Impacto Ambiental** somente aqueles efeitos decorrentes das ações efetivamente planejadas para o empreendimento em análise. Assim, não podem ser considerados impactos ambientais efeitos decorrentes de eventos acidentais, os quais constituem **Riscos Ambientais**, que geralmente são tratados separadamente para fins de análise dentro dos processos ambientais.

9.1.1 Conceitos e Definições

Os conceitos e definições apresentados a seguir serviram de referência para o entendimento da terminologia adotada. Os termos mais comuns que orientaram a equipe técnica responsável pela avaliação dos impactos descrita a seguir, são:

- **Aspecto Ambiental:** Componente gerado pelas atividades, produtos ou serviços de uma organização que podem interagir com o meio ambiente. (NBR ISO 14001:2004);
- **Impacto Ambiental:**
 - o (em) Qualquer modificação do meio ambiente, adversa (negativa) ou benéfica (positiva), que resulte no todo ou em parte dos efeitos ambientais da organização. (NBR ISO 14001:2004);
 - o (ii.ii) 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 (Resolução CONAMA nº 01/86).

- **Nota:** Cabe observar que, para a finalidade desse trabalho, considera-se Impacto Ambiental somente os efeitos decorrentes das ações efetivamente planejadas para o empreendimento. Assim, não são aqui considerados impactos ambientais os efeitos decorrentes de eventos acidentais, os quais constituem Riscos Ambientais.
- **Impacto:** Consiste nos impactos, positivos ou negativos, que consideram as ações, planos e programas de mitigação, inclusive potencializações positivas. A avaliação do impacto na condição provável permite que as principais ações e programas ambientais tornem o empreendimento o mais viável possível, sugerindo, inclusive compensações ambientais para impactos não mitigáveis, guardados os limites legais e normativos associados.

9.1.2 Critérios de Avaliação dos Impactos Ambientais

Os critérios de avaliação de impactos ambientais apresentados neste documento têm como balizadores os seguintes parâmetros:

- **Critérios de Caracterização do Impacto:** têm a função de caracterizar o impacto, onde se inserem: efeito, incidência, prazo de ocorrência, existência de partes interessadas, atendimento aos padrões legais e normativos, permanência na fase, duração da fase do projeto analisada, forma de atuação, temporalidade, abrangência, reversibilidade, tendência da dinâmica; resiliência ambiental, vulnerabilidade natural, vulnerabilidade socioambiental; cumulatividade, intensidade;
- **Critérios de Valoração do Impacto:** têm a função de estabelecer a importância e significância e magnitude do impacto a partir do cálculo estatístico, que tem por base os pesos atribuídos a cada um dos critérios de caracterização.

A descrição dos critérios adotados, assim como as parametrizações de referência estabelecidas para cada um deles, é apresentada na inserção a seguir. Considerados todos os critérios elencados que indicam a importância e a significância do impacto, a valoração do impacto, dado pela magnitude, é determinada a partir de um sistema operacional parametrizado de acordo com os critérios e pesos indicados nas Inserções a seguir.

Os impactos de *magnitude baixa* são da classe dos *impactos não significativos*, já os impactos de *magnitude média* podem ser tanto *significativos como não significativos*, que dependerá dos demais critérios valorados. Por fim, as duas classes finais de magnitude *alta e muito alta*, impreterivelmente, são impactos significativos nos termos da Resolução CONAMA nº 01/1986.

A depender da evolução do conhecimento ambiental, seja por desenvolvimento de novos diagnósticos ambientais, seja por discussões multidisciplinares, inclusive eventuais melhorias de projeto que possam mitigar impactos, o analista pode acessar novamente o sistema e conferir a avaliação feita, reavaliando-o, se assim entender cabível. Nesse caso podem ser atribuídos novos pesos ao referido impacto. Ao final da avaliação, cada critério avaliado representa um percentual na composição final em relação ao resultado da magnitude do impacto.

Ressalta-se que, apesar de todos os cálculos, pesos e estatísticas que estão por trás do sistema operacional gerados como apoio ao analista, há que se considerar os aspectos subjetivos inerentes a qualquer avaliação de impactos. Essa condição, como já alertado por Sánchez (2008) e pelo atual modelo europeu, possibilita levar em conta, por exemplo, a variável de percepção social do analista diante do impacto, independentemente do resultado técnico extraído do sistema.

INSERÇÃO 9-1 - Critérios de Avaliação de Impactos

Critério	Propósito	Parametrização	Descrição
Efeito	Identificar o caráter da atuação	Positivo/Benéfico	Quando o impacto atua favoravelmente ao aspecto ambiental e/ou socioeconômico considerado.
		Negativo/Adverso	Quando o impacto atua desfavoravelmente ao aspecto ambiental e/ou socioeconômico considerado.
		Duplo Efeito	Quando o impacto configura aspectos positivos e negativos simultaneamente
Incidência	Identificar a ordem da atuação	Direta	O impacto decorre das ações diretas causadas pela atividade intrínseca ao projeto, ou seja, é um impacto de primeira ordem.
		Indireta	O impacto decorre de outro impacto, ou seja, impactos de segunda ou mais ordens.
		Dupla incidência	O impacto decorre ao mesmo tempo de ações causadas pela atividade intrínseca ao projeto e de outros impactos.
Prazo de Ocorrência	Indicar o tempo de resposta entre a ação desencadeadora e manifestação do impacto	Imediato	O impacto se manifesta imediatamente após a ocorrência da atividade ou do processo que o desencadeou.
		Médio Prazo	O impacto se manifesta ao longo da etapa definida para o empreendimento.
		Longo Prazo	O impacto se manifesta após a etapa definida para o empreendimento.
Existência de Partes Interessadas	Rastrear possíveis preocupações ou manifestações externas ao Projeto	Não Consta	Não foram identificadas preocupações formalizadas, sejam por ONGs, pessoas, comunidades ou entidades.
		Consta	Foram identificadas preocupações formalizadas, sejam por ONGs, pessoas, comunidades ou entidades.
Atendimento aos Padrões Legais e/ou Normativos	Rastrear a legalidade, a segurança e a viabilidade do Projeto	Não Atende	Quando o impacto infringe padrões legais e normativos vigentes. Ressalta-se que o impacto que infringe a legislação sempre será um impacto de significância "Muito Significativa".
		Atende	Quando o impacto não infringe padrões legais e normativos vigentes.
		Não se aplica	Quando não existem padrões legais e normativos vigentes.
Permanência do Impacto na Fase	Avaliar a permanência do impacto em relação à fase do projeto	Inferior	O impacto ocorre em um intervalo de tempo menor que a fase do projeto avaliada.
		Igual	O impacto ocorre em um intervalo de tempo igual à fase do projeto avaliada.
		Superior	O impacto ocorre em um intervalo de tempo maior que a fase do projeto avaliada.
Duração da Fase	Definir o tempo de duração da fase analisada	Tempo da Fase	Estabelecer conforme projeto do empreendimento
Forma de Atuação	Avaliar a periodicidade ou ciclicidade do impacto	Cíclico	Impacto que se repete durante a fase do projeto avaliada.
		Acíclico	Impacto que não ocorre em um intervalo de tempo uniforme.
		Temporal	Impacto com característica sazonal, ou seja, que ocorre devido às influências do clima.
		Permanente	Impacto que se manifesta permanentemente no tempo.
Temporalidade	Indicar a relação temporal entre a duração do impacto na fase e a duração da fase	Breve	Inferior x 0 - 2 meses; inferior x 2 meses - 1 ano; Inferior x 1 - 5 anos; Igual x 0 - 2 meses; Igual x 2 meses - 1 ano; Superior x 0 - 2 meses
		Curta	Inferior x 5 - 10 anos; Inferior x 10 - 20 anos; Igual x 1 - 5 anos; Igual x 5 - 10 anos; Superior x 2 meses - 1 ano; Superior x 1 - 5 anos
		Média	Inferior x 20 - 35 anos; Inferior x 35 - 55 anos; Igual x 10 - 20 anos; Igual x 20 - 35 anos; Superior x 5 - 10 anos; Superior x 10 - 20 anos
		Longa	Inferior > 55 anos; Igual x 35 - 55 anos; Igual > 55 anos; Superior x 20 - 35 anos; Superior x 35 - 55 anos; Superior > 55 anos

Critério	Propósito	Parametrização	Descrição
Abrangência	Avaliar a extensão territorial/espacial do impacto	Pontual	Impacto que atua diretamente sobre um ponto determinado, não necessariamente se configurando em toda a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, porém restringindo-se aos seus limites.
		Restrita	Impacto que age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, extrapolando seus limites para o entorno imediato, mas ainda dentro da bacia hidrográfica em análise.
		Externa	Impacto que age sobre a Área Diretamente Afetada (ADA), além do entorno imediato, extrapolando a bacia hidrográfica em análise.
		Sem Limite Geográfico	Impacto sobre o ambiente sem limite geográfico exato para seus efeitos.
Reversibilidade	Avaliar a capacidade do ambiente afetado de reverter e retornar à sua condição original	Reversível	Quando cessada a origem ou controlado o impacto, o meio afetado pode voltar à sua condição original.
		Irreversível	Quando cessada a origem ou controlado o impacto, o meio afetado não mais retorna à sua condição original.
Tendência da Dinâmica	Avaliar a dinâmica de evolução do impacto quanto à tendência no tempo e espaço	Regredir	Redução ou eliminação do impacto durante a fase do projeto avaliada.
		Manter	Manutenção do impacto durante a fase do projeto avaliada.
		Progredir	Aumento do impacto durante a fase do projeto avaliada.
Resiliência Ambiental	Avaliar a capacidade do ambiente de retornar ao estado de equilíbrio e minimizar ou neutralizar os efeitos do impacto	Sim	O sistema socioambiental avaliado possui capacidade de voltar, retornar a sua condição original ou adquirir um estado de equilíbrio que neutralize ou mitigue as forças que desencadearam o impacto.
		Não	O ambiente não se mostra resiliente em relação aos efeitos do impacto
Vulnerabilidade Natural	Identificar elementos naturais (físicos e/ou biológicos) capazes de intensificar / potencializar impactos	Sim	Leva em conta a dinâmica da natureza, climatologia, estrutura do ciclo alimentar, estágio de fitossucessão, a biodiversidade. Analisam as “fragilidades”, o comportamento da natureza por si só, onde todos os fatores possuem o mesmo peso.
		Não	
Vulnerabilidade Socioambiental	Identificar fatores sociais e/ou aspectos ambientais capazes de intensificar / potencializar impactos	Sim	Metodologia de ALVES, 2010: refere-se a fatores sociais (renda, escolaridade, saúde, IDH e etc.), bem como aspectos ligados à questão da vulnerabilidade ambiental (natureza sendo ocupada).
		Não	
Cumulatividade	Identificar fontes /empreendimentos externos, com efeitos cumulativos positivos ou negativos	Há Efeito Cumulativo	Quando o impacto atua de forma cumulativa a outro impacto proveniente de outra fonte, que não a do projeto em análise.
		Não Há Efeito Cumulativo	Quando não há identificação de ação cumulativa proveniente de outra fonte, que não a do projeto em análise.
Intensidade da Perda ou Melhoria Ambiental	Avaliar as consequências ambientais, alterações ou expectativas de extensão da perda ou melhoria	Não Perceptível	Alterações de intensidade baixa capaz de não ter consequências mensuráveis ou perceptíveis;
		Perceptível	Alterações de intensidade baixa, porém mensuráveis /perceptíveis, assimilável pelo ambiente afetado;
		Acima da capacidade de absorção do meio	<i>Negativo:</i> Alterações acima da capacidade de absorção do ambiente afetado. Geralmente ocupa porções menores que a bacia onde está inserido ou limite municipal; <i>Positivo:</i> Melhora significativa de suas condições originais. Geralmente ocupa porções menores que a bacia onde está inserido ou limite municipal
		Mudança completa do meio	Alterações capazes de modificar completamente o ambiente original. Tem potencial de interferir sobre extensas áreas geográficas, podendo ocupar inclusive áreas superiores de uma bacia hidrográfica e/ou fronteiras interestaduais.
Magnitude/ Significância final	Estabelecer a magnitude do impacto, a partir da conjugação o dos pesos dados a cada um dos critérios de avaliação	Não Significativo- Baixo (<=0,19)	Impacto não significativo, de difícil identificação sobre o meio, ausência de consequências importantes sobre o ambiente impactado; assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.
		Significativo- Médio (0,19<X=<0,42)	Impacto não significativo que pode ser identificado sobre o meio; ainda dentro dos parâmetros legais e normativos; ainda assimilável pelo meio físico-biológico e/ou pelas estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.
		Significativo- Alto (0,42<X=<0,68)	Impacto significativo, facilmente identificado sobre o meio; pode vir a ultrapassar os parâmetros legais e normativos; alta capacidade de modificar qualitativa e quantitativamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e/ou culturais nas áreas de influência.
		Significativo- Muito Alto (>0,68)	Impacto significativo, que altera completamente o meio físico-biológico e/ou as estruturas socioeconômicas e culturais nas áreas de influência; acima dos parâmetros legais e normativos para os aspectos físico-biológicos; de alta consequência para a vida biótica e/ou social nas áreas de influência.

9.1.3 Cálculos e estatística do método de significância da Avaliação de Impactos Ambientais

INSERÇÃO 9-2 - Peso e porcentagem do atributo Níveis de Intensidade

Não perceptível (1)	Peso de 53% do valor dos demais atributos x o peso (1, 2, 4 ou 8)
Perceptível (2)	
Acima da capacidade de absorção do meio (4)	
Mudança completa do meio (8)	

INSERÇÃO 9-3 - Peso e porcentagem do atributo Abrangência do Impacto

Pontual (1)	Peso de 23% do valor dos demais atributos x o peso (1, 2, 4 ou 8)
Restrita (2)	
Externa (4)	
Sem Limite Geográfico Exato (8)	

INSERÇÃO 9-4 - Peso e porcentagem do atributo Reversibilidade

Reversível (1)	Peso de 21% do valor dos demais atributos x o peso (1 ou 8)
Irreversível (8)	

INSERÇÃO 9-5 - Peso e porcentagem do atributo Tendência do Impacto

Regredir (1)	Peso de 15% do valor dos demais atributos x o peso (1, 4 ou 8)
Manter (4)	
Progredir (8)	

INSERÇÃO 9-6 - Peso e porcentagem do atributo Atendimento aos Padrões Legais

Não atende (8)	Quando o impacto infringe padrões legais e normativos vigentes. Ressalta-se que o impacto que infringe a legislação sempre será um impacto de significância "Muito Significativa", ou seja, peso máximo no cálculo.
Atende (1)	Peso igual a 1
Não se aplica (1)	Peso igual a 1

INSERÇÃO 9-7 - Resultado da relação matemática da Temporalidade

Temporalidade	Resultado da relação matemática entre os critérios de: Duração do impacto na fase x Duração da fase do projeto (Peso de 9% do valor dos demais atributos x o peso (1, 2, 4 ou 8))
Breve (1)	Inferior x 0 - 2 meses Inferior x 2 meses - 1 ano Inferior x 1 - 5 anos Igual x 0 - 2 meses Igual x 2 meses - 1 ano Superior x 0 - 2 meses
Curta (2)	Inferior x 5 - 10 anos Inferior x 10 - 20 anos Igual x 1 - 5 anos Igual x 5 - 10 anos Superior x 2 meses - 1 ano Superior x 1 - 5 anos
Média (4)	Inferior x 20 - 35 anos Inferior x 35 - 55 anos Igual x 10 - 20 anos Igual x 20 - 35 anos Superior x 5 - 10 anos Superior x 10 - 20 anos
Longa (8)	Inferior > 55 anos Igual x 35 - 55 anos Igual > 55 anos Superior x 20 - 35 anos Superior x 35 - 55 anos Superior > 55 anos

INSERÇÃO 9-8 - Resultado final da Significância do Impacto

Classe	Escala final de significância
Não Significativo - Baixo	$\leq 0,19$
Significativo - Médio	$0,19 < x \leq 0,42$
Significativo - Alto	$0,42 < x \leq 0,68$
Significativo - Muito Alto	$> 0,68$

Observação. Os demais atributos da planilha AIA são valorados, mas não entram no cálculo estatístico da Significância do impacto por se entender que se trata essencialmente de atributos qualitativos e elucidativos da dinâmica dos impactos e não mensuráveis do ponto de vista matemático.

9.2 Contextualização Geral da Intervenção e dos Impactos do Projeto

O presente projeto se refere à regularização ambiental de intervenção emergencial realizada na Mina Cuiabá, Sabará - MG, com a finalidade de implantação de duas Estações Remotas (ER-09A e ER-14) com sirenes, destinadas ao atendimento do Sistema de Notificação de Emergência (SNE) da barragem da Mina Cuiabá, de titularidade da AngloGold Ashanti.

Por estarem situados em área com vegetação secundária em estágio médio de regeneração no bioma Mata Atlântica, o licenciamento ambiental fica “condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA”, conforme Art. 32 da Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006 - Lei da Mata Atlântica. Portanto, os estudos se basearam no Termo de Referência para elaboração de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para atividades ou empreendimentos com necessidade de corte ou supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica.

A intervenção emergencial decorre da necessidade de adequação do sistema de segurança de barragens, conforme estabelecido na Resolução ANM nº 95/2022, que determina a instalação de Estações Remotas fora da mancha de inundação, de modo a garantir cobertura sonora em toda a Zona de Autossalvamento (ZAS). O sistema visa alertar, de forma rápida e eficaz, a população vulnerável, possibilitando a evacuação em situações emergenciais.

Portanto, a implantação das ER-09A e ER-14 configura-se como intervenção emergencial, de pequeno porte, com impactos ambientais restritos e controlados, devidamente fundamentada na legislação vigente e essencial para o fortalecimento do sistema de segurança das barragens da Cuiabá.

Os impactos ambientais a seguir são apresentados de forma separada quanto aos seus efeitos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, e, em razão de aspectos que os caracterizam a partir das diferentes atividades operacionais previstas, os impactos também são descritos e avaliados considerando as etapas do empreendimento em que ocorrem.

Entretanto, pela especificidade do EIA em questão, na qual estão sendo avaliados medidas de intervenção emergenciais e de baixo impacto ambiental local e regional, optou-se por adotar uma fase única de avaliação, sendo a mesma denominada, “Fase de Intervenção”. Ao final da descrição de cada impacto, são apresentados quadros resumo com os resultados da avaliação realizada, tomando-se por base os critérios estabelecidos na metodologia.

9.3 Meio Físico

No meio físico, os principais impactos observados foram: alteração da estrutura do solo em função da ocorrência de processos erosivos (devido supressões pontuais da vegetação), além da alteração local da qualidade do ar referentes à movimentação de máquinas e veículos para as atividades e exposição de parte do solo, ficando o mesmo mais suscetível ao efeito de arraste eólico e suspensão de particulados.

9.3.1 Alteração da qualidade do ar

Como citado no capítulo de Caracterização do Empreendimento, o presente estudo é referente ao licenciamento das áreas onde ocorreram obras para a instalação de uma nova Estação Remota equipada com sirenes emergenciais, além de intervenções de supressão e adaptações estruturais pontuais para que fosse possível a implantação da respectiva torre. Para execução dos procedimentos, essas intervenções foram devidamente comunicadas ao órgão ambiental.

Para as atividades acima citadas, movimentação de equipamentos, operários e técnicos naturalmente proporcionariam alterações pontuais da característica do solo local e da qualidade do ar com a suspensão de particulados.

A área alterada para implantação da Sirene de emergência não foi realizada próximo a estruturas edificadas, consistindo no ambiente de entorno predominantemente rural. As alterações da qualidade do ar na fase de intervenção do projeto tiveram como fontes geradoras de material particulado e gases as seguintes atividades correlacionadas:

- Desagregação e decapeamentos ocasionando suspensão e arraste das partículas em superfícies desnudas, principalmente em momentos de ventos fortes, nos pátios e nos taludes ainda não revegetados;
- Ressuspensão de particulados gerados pelos veículos pesados transitando em vias não pavimentadas e pavimentadas. A emissão acontece durante todo o momento que há movimentação veicular, minimizado pelas ações de mitigações de particulados (aplicação de aspersão de água nas vias);
- Funcionamento de equipamentos movidos à diesel, ocasionando a emissão de poluentes como: MP, SO_x, HCT, CO e, principalmente, NO_x;

Observa-se que, na etapa de operação, não se prevê qualquer tipo das emissões atmosféricas, uma vez que, não estão planejadas atividades de qualquer natureza. Contudo, para as atividades já regularizadas da Mina Cuiabá serão mantidos os controles já realizados das emissões de material particulado através de aspersão nas áreas trabalhadas e vias de acesso, com a utilização de caminhões-pipa. Em relação à emissão de gases de combustão, prevê-se a manutenção periódica dos veículos e equipamentos, que proporcionará a redução da sua geração.

Como medida de verificação da eficiência dos controles ambientais propostos, deverá ser mantido também o Monitoramento de Qualidade do Ar já executados no entorno do Projeto, por toda a vida útil do empreendimento.

Posto isso, tem-se a condição que os programas de acompanhamento já realizados pelo empreendimento, bem como as medidas abaixo descritas são suficientes para o monitoramento e mitigação desse impacto da alteração pontual da qualidade do ar. Para as medidas já em andamento no empreendimento, ressalta-se:

- Aspersão de água nas vias internas;
- Monitoramento da qualidade do ar em áreas sensíveis e estratégicas avaliadas e validadas pelo órgão ambiental - programa em execução;
- Manutenção preventiva de máquinas, equipamentos e veículos.

Destaca-se que os programas a serem mantidos tem-se ainda a execução do Programa de Gestão da Qualidade do Ar e Emissões Atmosféricas. A avaliação dos critérios do impacto de alteração da qualidade do ar é apresentada na Inserção a seguir:

INSERÇÃO 9-9 - Avaliação dos critérios do impacto de alteração da qualidade do ar na fase de intervenção do projeto

Critério	Mitigação / Controle / Potencialização	Impacto
Efeito	Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões	Negativo/Adverso
Incidência		Direta
Prazo de ocorrência		Imediato
Existência de partes interessadas		Não consta manifestação
Atendimento aos Padrões Legais e/ou Normativos		Atende
Permanência do impacto na fase		Igual
Duração da fase		3 meses
Forma de atuação		Cíclico
Intensidade da perda ou melhoria ambiental		Perceptível
Temporalidade		Breve
Abrangência		Pontual
Reversibilidade		Reversível
Tendência		Manter
Vulnerabilidade Natural		Não
Vulnerabilidade Socioambiental		Não
Cumulativo		Sim
Resiliência		Sim
Magnitude/ Significância final		Significativo - Magnitude Baixa

9.3.2 Instalação de processos erosivos

A erosão é um processo mecânico que age em superfície e profundidade e consiste na desagregação, aliada ao transporte e deposição de grãos do solo. A exposição, compactação e desagregação do solo, tende a aumentar a velocidade e o volume do fluxo de água pluvial que escoar pela superfície, e consequentemente pode desencadear processos erosivos, movimentos de massa e instabilidades em taludes.

De acordo com o diagnóstico do meio físico, a área de estudo possui em sua grande maioria potencial erosivo médio, devido as suas características geológicas, pedológicas, declividade e uso e ocupação do solo. As atividades de implantação do projeto deixaram parte do solo exposto, o que o deixará mais susceptível ao surgimento de processos erosivos (mesmo que pontuais) e, consequentemente, ao carreamento de sedimentos.

Nesse contexto, destaca-se a área onde ocorreu a intervenção para instalação das estruturas necessárias à operação da sirene emergencial.

Observa-se que, conforme descrito no item sobre a Caracterização do Empreendimento, nos locais intervindos foram implantados dispositivos de drenagem, que consistiram em leiras de proteção, que correspondem a áreas escavadas para retenção dos sedimentos.

Considerando esse aspecto, a possibilidade de ocorrência de processos erosivos se mostra pontual e de baixo impacto, mesmo nos entornos da área da torre da sirene emergencial que é o local mais alterado.

Em períodos chuvosos, as superfícies expostas tornam-se mais susceptível à erosão, devido à atuação dos fluxos d'água superficiais, que são capazes de remover uma maior quantidade de solo e dar origem a feições erosivas (especialmente em áreas declivosas). Conforme o diagnóstico climatológico da região, durante o trimestre junho-julho-agosto os volumes de chuva são baixos, porém se acentuam entre os meses de novembro a março.

Sendo assim, o impacto potencial é negativo e de efeito direto sendo desencadeado por atividades diretas das intervenções, provocando alterações nas propriedades físicas do solo. Atua de forma contínua, porém, é evidente que durante o período chuvoso as possibilidades para ocorrência dos processos erosivos tornam-se mais efetiva.

Ainda, deverá ser realizada, sempre que necessário, a recomposição vegetal gradual nas áreas que porventura os solos estejam expostos devido as intervenções das obras. Outras medidas são o direcionamento das águas pluviais para o sistema de drenagem e dispositivos de controle, evitando o escoamento superficial descontrolado, por fim, é indicado a extensão do Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamentos para estas áreas.

INSERÇÃO 9-10 - Avaliação do impacto de Instalação de Processos Erosivos

Critério	Mitigação / Controle / Potencialização	Impacto
Efeito	Programa de Controle de Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos	Negativo/Adverso
Incidência		Direta
Prazo de ocorrência		Imediato
Existência de partes interessadas		Não consta manifestação
Atendimento aos Padrões Legais e/ou Normativos		Não se aplica
Permanência do impacto na fase		Superior
Duração da fase		3 meses
Forma de atuação		Acíclico
Intensidade da perda ou melhoria ambiental		Baixo
Temporalidade		Breve
Abrangência		Pontual
Reversibilidade		Reversível
Tendência		Manter
Vulnerabilidade Natural		Sim
Vulnerabilidade Socioambiental		Não
Cumulativo		Não
Resiliência		Sim
Magnitude/ Significância final		Baixo

9.4 Meio Biótico

9.4.1 Flora

9.4.1.1 Redução da cobertura vegetal nativa

A supressão de ambientes naturais acarreta a perda de indivíduos da flora afetando a diversidade genética de populações de plantas, principalmente de espécies ameaçadas de extinção, espécies imunes de corte e raras e/ou endêmicas.

Nas áreas de supressão a redução da cobertura vegetal nativa causa impacto apenas na ADA, pela perda de indivíduos e na área de influência direta (AID) com efeito para a flora localizada, haja vista que a abertura de área irá proporcionar ações de efeito de borda, como aumento dos ventos, redução da umidade, aumento da luminosidade etc.

O impacto com base nas medidas mitigatórias e compensatórias propostas, é considerado ainda negativo, de incidência direta à ação das atividades de supressão vegetal. Quanto ao prazo de ocorrência, o impacto relacionado à redução da cobertura de vegetação nativa é imediato, uma vez que irá se manifestar no processo de supressão vegetal. Em relação à permanência e forma de atuação do impacto na fase de intervenção, é classificado como igual e permanente.

A temporalidade breve, porém, é assimilável pelo ambiente afetado. Tem abrangência restrita a ADA com alguns efeitos sobre a AID. O impacto é considerado irreversível, em consequência da perda de indivíduos.

Dessa forma, o impacto é classificado como Significativo - Magnitude média, devido ao tamanho de abrangência do impacto, modificando o meio, com consequências para as áreas de influência. Em se tratando de um impacto já materializado as ações de mitigação se restringem a compensações florestais no âmbito do Decreto Estadual nº 47.749/2019 e da Lei Federal nº 11.428/2006. O enquadramento dos impactos potencial dentro dos critérios avaliados, bem como as medidas de mitigação, controle e potencialização são apresentados na inserção seguir.

INSERÇÃO 9-11 - Avaliação de impacto “Redução da cobertura vegetal nativa”

Critério	Mitigação / Controle / Potencialização	Impacto potencial
Efeito	Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) por Supressão de Vegetação do Bioma da Mata Atlântica	Negativo/Adverso
Incidência		Direta
Prazo de ocorrência		Imediato
Existência de partes interessadas		Não consta manifestação
Atendimento aos Padrões Legais e/ou Normativos		Não se aplica
Permanência do impacto na fase		igual
Duração da fase		3 meses
Forma de atuação		Permanente
Intensidade da perda ou melhoria ambiental		Alta
Temporalidade		Breve
Abrangência		Pontual
Reversibilidade		Irreversível
Tendência		Manter
Vulnerabilidade Natural		Não
Vulnerabilidade Socioambiental		Não
Cumulativo		Sim
Resiliência		Sim
Magnitude/ Significância final		Significativo - Magnitude Média

9.4.1.2 Perda de indivíduos de espécies ameaçadas e protegidas da flora

Considerando o levantamento realizado na área intervenção relativa à implantação das estações remotas com sirenes foram registradas três espécies ameaçadas, a saber: a *Dalbergia nigra*, *Aspidosperma parvifolium* e *Melanoxylon brauna*, conforme a Lista Nacional Oficial de Espécies da Flora Brasileira Ameaçadas de Extinção, estabelecida pela Portaria MMA nº 148/2022 e duas espécies protegidas: *Handroanthus serratifolius* e *Handroanthus ochraceus*, imunes de corte pela Lei Estadual nº 20.308/2012.

Dessa forma, a perda de indivíduos e a diversidade genética intrínseca a esses, repercute de forma diferenciada em relação a perda de indivíduos de espécies mais generalista e de ampla distribuição. Reforça-se que não houve alternativas locais para esta intervenção, tendo em vista que a supressão se deu para instalação de estrutura, presando a eficiência do equipamento pré-estabelecido em Plano de Ação de Emergência.

Na região do empreendimento, além da perda desses indivíduos, o empobrecimento da fauna (polinizadores e dispersores) e da flora (formadores de micro-habitats e fontes de mutualismo) podem gerar impactos irreversíveis na população dessas espécies. O impacto potencial é considerado negativo, de incidência direta, ou seja, advindos de ações diretas causadas pela supressão vegetal.

A permanência do impacto é igual à fase avaliada, entretanto, quanto à atuação do impacto no tempo, é classificado como permanente, uma vez que se manifesta permanentemente no tempo cronológico. A intensidade é baixa, com temporalidade breve, sendo um impacto mensurável e perceptível, porém é assimilável pelo ambiente afetado. A abrangência é pontual, visto que esse impacto age sobre a ADA do empreendimento.

Tendo em vista o potencial de ocorrência destas espécies ameaçadas de extinção na ADA como um todo, o impacto é “Significativo - Magnitude média”. Em se tratando de um impacto já materializado as ações de mitigação se restringem a compensações florestais no âmbito do Decreto Estadual nº 47.749/2019 e da Lei Federal nº 11.428/2006. O enquadramento dos impactos potencial dentro dos critérios avaliados, bem como as medidas de mitigação, controle e potencialização são apresentados na inserção seguir.

INSERÇÃO 9-12 - Avaliação de impacto “Perda de indivíduos de espécies ameaçadas, protegidas e endêmicas da flora”

Critério	Mitigação / Controle / Potencialização	Impacto potencial
Efeito	Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) por Supressão de Indivíduos de Espécies Ameaçadas de Extinção Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) por Supressão de Indivíduos de Espécies Imunes de Corte	Negativo/Adverso
Incidência		Direta
Prazo de ocorrência		Imediato
Existência de partes interessadas		Não consta manifestação
Atendimento aos Padrões Legais e/ou Normativos		Não atende
Permanência do impacto na fase		igual
Duração da fase		3 meses
Forma de atuação		Permanente
Intensidade da perda ou melhoria ambiental		Baixa
Temporalidade		Breve
Abrangência		Pontual
Reversibilidade		Irreversível
Tendência		Manter
Vulnerabilidade Natural		Não
Vulnerabilidade Socioambiental		Não
Cumulativo		Sim
Resiliência		Sim
Magnitude/ Significância final		Significativo - Magnitude Média

9.4.1.3 Alteração na dinâmica da comunidade de flora

Como efeito da supressão, os remanescentes vegetacionais estarão sujeitos a sofrer com o aumento do efeito de borda devido à ação de ventos, redução da umidade, aumento da luminosidade etc. Dessa forma, a alteração na dinâmica da comunidade ocorrerá na substituição de espécies da flora ao longo do tempo por espécies mais susceptíveis as novas condições do microclima.

Ainda neste sentido, espécies invasoras podem se beneficiar com a abertura de área, alterando assim, a estrutura da vegetação, uma vez que interferem no crescimento das espécies regenerantes através da inibição da germinação de sementes, abafamento de plântulas e estiolamento de alguns indivíduos, prejudicando seu desenvolvimento.

O impacto potencial, ou seja, sem que sejam adotadas as medidas mitigatórias e compensatórias propostas, é considerado negativo, de incidência direta, uma vez que é decorrente da supressão vegetal, como redução da cobertura vegetal nativa.

O impacto é considerado imediato, ou seja, irá se manifestar a partir da atividade que o desencadeou, isto é, a supressão vegetal. Quanto à permanência do impacto, é classificado como superior, uma vez que ocorre em um intervalo de tempo maior que a fase avaliada, além de acíclico, visto que se manifesta de forma não uniforme e pode se estabilizar.

A intensidade é baixa, com temporalidade curta, pois o impacto devido a pequena área de intervenção não é perceptível. Tem abrangência pontual, por se manifestar na ADA.

O impacto é irreversível, em consequência da perda de indivíduos e da alteração da composição da comunidade, com tendência a progredir caso não seja feito o controle de plantio proposto nas estratégias de recuperação. Possui característica cumulativa, visto que a área já possui pressão antrópica, impacto que já é refletido na comunidade da flora. Dessa forma, o impacto é classificado como “Significativo - Magnitude Média”.

Em se tratando de um impacto já materializado as ações de mitigação se restringem a compensações florestais no âmbito do Decreto Estadual nº 47.749/2019 e da Lei Federal nº 11.428/2006.

O enquadramento dos impactos potencial dentro dos critérios avaliados, bem como as medidas de mitigação, controle e potencialização são apresentados na inserção a seguir.

INSERÇÃO 9-13 - Avaliação do Impacto “Alteração na dinâmica da comunidade de flora”

Critério	Mitigação / Controle / Potencialização	Impacto potencial
Efeito	Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) por Supressão de Vegetação do Bioma da Mata Atlântica	Negativo/Adverso
Incidência		Dupla incidência
Prazo de ocorrência		Imediato
Existência de partes interessadas		Não consta manifestação
Atendimento aos Padrões Legais e/ou Normativos		Não se aplica
Permanência do impacto na fase		Superior
Duração da fase		3 meses
Forma de atuação		Permanente
Intensidade da perda ou melhoria ambiental		baixa
Temporalidade		Curta
Abrangência		Pontual
Reversibilidade		Reversível
Tendência		Progredir
Vulnerabilidade Natural	Programa de Controle de Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos	Não
Vulnerabilidade Socioambiental		Não
Cumulativo		Sim
Resiliência		Sim
Magnitude / Significância final		Significativo - Magnitude baixa

9.4.2 Fauna**9.4.2.1 Alteração e perda de habitat da fauna**

As intervenções realizadas nas áreas da Mina Cuiabá, vinculadas ao projeto “aumento da confiabilidade do sistema de notificação de emergência da Mina Cuiabá”, resultaram na supressão de vegetação nativa em área localizada no bioma mata atlântica. A intervenção abrangeu uma área classificada como floresta estacional semidecidual em estágio médio de regeneração, áreas antropizadas e cerrado denso, totalizando 0,4113ha de vegetação nativa.

Ainda que pontual, a supressão da vegetação implicou na alteração e perda do habitat de espécies silvestres, com redução da disponibilidade de recursos como abrigo, alimento e locais de reprodução. Considerando a extensão limitada da área afetada e o fato de que a vegetação se encontrava em estágio médio de regeneração, estima-se que o impacto sobre a fauna tenha se restringido a indivíduos com maior sensibilidade ambiental ou dependência direta do micro-habitat suprimido. Além disso, parte da área impactada já apresentava uso antrópico, o que contribui para a redução da relevância ecológica do fragmento.

Em relação à fauna terrestre, os efeitos da supressão da vegetação e da movimentação temporária de maquinário, com consequente aumento de ruídos e vibrações, podem ter provocado perturbações pontuais sobre diferentes grupos, incluindo entomofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna.

Entre os invertebrados, ainda que grupos como dípteros e lepidópteros sejam reconhecidos como bioindicadores, a escala reduzida da intervenção não é considerada suficiente para provocar alterações expressivas nas populações locais desses organismos.

As comunidades de herpetofauna, particularmente anfíbios e répteis com baixa mobilidade e elevada sensibilidade a variações microclimáticas e acústicas, podem ter sido impactadas de forma localizada. Espécimes abrigados sob a vegetação ou em micro-habitats como serrapilheira, troncos e afloramentos rochosos podem ter sido deslocados ou impactados diretamente.

Da mesma forma, a avifauna pode ter sofrido impactos pontuais, especialmente espécies que nidificam no sub-bosque ou no estrato arbustivo, cujos ninhos podem ter sido perdidos com a remoção da vegetação.

Quanto à mastofauna, indivíduos de pequeno porte e hábitos menos vagantes, como roedores, marsupiais e morcegos, podem ter sofrido alterações no uso do habitat. Tocas, abrigos naturais e áreas de alimentação podem ter sido afetados.

Por fim, é importante destacar que, nas imediações da maior parte das áreas intervindas, não há proximidade com corpos d'água, o que reduz o risco de impacto a fauna aquática.

Dessa forma conclui-se que o impacto de alteração e perda de habitat é considerado negativo, de incidência direta e início imediato, por ter início concomitante às atividades de supressão. Trata-se de um impacto de abrangência pontual e reversibilidade possível, sobretudo pelo fato de que não houve fragmentação expressiva de habitats.

Para mitigar o impacto relacionado à alteração e perda de habitat da fauna, propõe-se a implementação do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), com o objetivo de restaurar a vegetação nativa e reestabelecer as condições ecológicas adequadas para o retorno e a manutenção da fauna local, quando não for mais necessária a utilização de estações remotas com sirenes.

INSERÇÃO 9-14 - Avaliação de impacto “Alteração e perda de habitat da fauna”

Critério	Mitigação / Controle / Potencialização	Impacto
Efeito	Continuidade do Programas de Monitoramento da Fauna existentes da operação Programa de Controle de Processos Erosivos e Carreamento de Sedimentos	Negativo/Adverso
Incidência		Direta
Prazo de ocorrência		Imediato
Existência de partes interessadas		Não consta manifestação
Atendimento aos Padrões Legais e/ou Normativos		Não se aplica
Permanência do impacto na fase		Superior
Duração da fase		3 meses
Forma de atuação		Permanente
Intensidade da perda ou melhoria ambiental		Média
Temporalidade		Breve
Abrangência		Pontual
Reversibilidade		Reversível
Tendência		Manter
Vulnerabilidade Natural		Não
Vulnerabilidade Socioambiental		Não
Cumulativo		Sim
Resiliência		Sim
Magnitude/ Significância final		Significativo- Magnitude Média

9.4.2.2 Dispersão forçada da fauna terrestre

As atividades de supressão da vegetação nas áreas intervindas foram executadas por meio de metodologia semimecanizada, com a utilização de motosserras e outras ferramentas manuais para auxiliar a supressão. Para a execução das atividades foram empregados equipamentos como motosserra, machado, foice, podão, entre outros. Na etapa mecanizada, foi necessária a utilização de tratores ou equipamentos similares para a movimentação da madeira na área de intervenção. Previamente e durante a execução da supressão vegetal, foram realizadas ações de afugentamento da fauna, visando possibilitar o deslocamento dos indivíduos para áreas adjacentes seguras.

Como resultado da supressão, houve desestruturação dos micro-habitats utilizados por diferentes grupos da fauna terrestre para abrigo, alimentação e reprodução. Associada a esse processo, a presença de ruídos, vibrações, movimentação de maquinário e circulação de pessoas contribuiu para o aumento do nível de perturbação ambiental, resultando na dispersão forçada dos indivíduos para áreas adjacentes às intervenções.

Essa movimentação forçada pode gerar alterações pontuais na dinâmica das comunidades faunísticas das áreas receptoras, como um leve aumento na densidade populacional local e sobreposição de territórios, resultando em uma competição momentânea por recursos, sobretudo entre indivíduos com baixa mobilidade ou com nichos ecológicos mais específicos. No entanto, devido à escala reduzida da intervenção, não se espera que esses efeitos tenham sido suficientemente intensos para provocar desequilíbrios ecológicos expressivos ou impactos duradouros sobre a estrutura e funcionamento das comunidades afetadas.

Espécies mais generalistas e com maior plasticidade ecológica apresentam maior tolerância às alterações e podem ter permanecido nas bordas da área suprimida, ajustando-se ao novo cenário ambiental. Dessa forma, considerando a natureza emergencial e pontual das ações, e os resultados da matriz de avaliação, o impacto de dispersão forçada da fauna é classificado como negativo, de magnitude média e significância final baixa. Para mitigar o impacto relacionado à dispersão forçada da fauna, propõe-se a adoção do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), visando a recomposição de ambientes naturais que possam servir como refúgio, abrigo e fonte de recursos para os indivíduos deslocados, além do Programa de Monitoramento de Fauna, o qual já ocorre na Mina Cuiabá.

INSERÇÃO 9-15 - Avaliação de impacto “Dispersão forçada da fauna terrestre”

Critério	Mitigação / Controle / Potencialização	Impacto
Efeito	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) Afugentamento de fauna	Negativo/Adverso
Incidência		Direta
Prazo de ocorrência		Imediato
Existência de partes interessadas		Não consta manifestação
Atendimento aos Padrões Legais e/ou Normativos		Não se aplica
Permanência do impacto na fase		Igual
Duração da fase		3 meses
Forma de atuação		Permanente
Intensidade da perda ou melhoria ambiental		Média
Temporalidade		Breve
Abrangência		Restrita
Reversibilidade		Irreversível
Tendência		Manter
Vulnerabilidade Natural		Não
Vulnerabilidade Socioambiental		Não
Cumulativo		Sim
Resiliência		Sim
Magnitude/ Significância final		Significativo- Magnitude Baixa

9.4.2.3 Perda de indivíduos da fauna

A fauna terrestre está intimamente associada à vegetação, sendo que cada grupo faunístico utiliza o ambiente de forma diferenciada, de acordo com seus hábitos e nichos ecológicos. No contexto da intervenção realizada no empreendimento da AngloGold Ashanti, a supressão de vegetação nativa em áreas específicas foi executada de forma pontual.

Em função dessa supressão, é plausível que tenha ocorrido a perda de indivíduos da fauna, principalmente entre espécies com menor capacidade de deslocamento, como anfíbios, répteis, pequenos mamíferos, além de insetos e aves com voo limitado. Esses grupos, por possuírem hábitos mais discretos e se abrigarem sob a serapilheira, em troncos ou tocas, tendem a não responder prontamente à aproximação de ruídos ou à movimentação humana, tornando-se mais suscetíveis durante a execução das atividades.

Ainda que algumas espécies tenham se deslocado espontaneamente em resposta à presença de pessoas e maquinário, nem todos os indivíduos apresentam capacidade de fuga imediata. Por isso, mesmo em um contexto de intervenção restrita, pode ter ocorrido mortalidade direta ou abandonos de ninhos, tocas ou colmeias presentes na área suprimida.

Durante a supressão vegetal realizada, também foram registrados afugentamentos naturais e ações de afugentamento de fauna, conduzidas de forma a minimizar os impactos diretos sobre os indivíduos encontrados. Espécies de herpetofauna (como anfíbios e répteis) e pequenos mamíferos, por exemplo, tendem a ser particularmente vulneráveis, devido à sua baixa capacidade de deslocamento, sensibilidade a alterações microclimáticas e dependência de micro-habitats. A avifauna, embora geralmente mais móvel, também pode ter sido impactada, sobretudo no caso de espécies que nidificam no sub-bosque, cujos ninhos podem ter sido abandonados ou destruídos durante a intervenção. Já a entomofauna, apesar da alta capacidade de dispersão de muitos insetos, pode sofrer efeitos de mortalidade de indivíduos.

Vale também ressaltar que, nas imediações da maior parte das áreas intervindas, não há proximidade com corpos d'água, o que reduz o risco de perda de indivíduos da biota aquática. Dessa forma, embora a perda de indivíduos seja um impacto ambiental relevante, sua intensidade neste caso é considerada baixa, sem alteração significativa na dinâmica ecológica local ou de prejuízos à manutenção das populações faunísticas da área. Sendo assim, o impacto referente à perda de indivíduos da fauna, decorrente da supressão de vegetação nativa, foi classificado como negativo, direto, imediato e de baixa magnitude. Trata-se de um impacto pontual, com duração breve, porém de forma de atuação permanente e irreversível, considerando a morte de indivíduos.

INSERÇÃO 9-16 - Avaliação de impacto “Perda de indivíduos da fauna”

Critério	Mitigação / Controle / Potencialização	Impacto
Efeito	Afugentamento da fauna silvestre-	Negativo/Adverso
Incidência		Direta
Prazo de ocorrência		Imediato
Existência de partes interessadas		Não consta manifestação
Atendimento aos Padrões Legais e/ou Normativos		Não se aplica
Permanência do impacto na fase		Igual
Duração da fase		3 meses
Forma de atuação		Permanente
Intensidade da perda ou melhoria ambiental		Baixa
Temporalidade		Breve
Abrangência		Pontual
Reversibilidade		Irreversível
Tendência		Regredir
Vulnerabilidade Natural		Sim
Vulnerabilidade Socioambiental		Não
Cumulativo		Sim
Resiliência		Sim
Magnitude/ Significância final		Significativo- Magnitude baixa

9.5 Meio Socioeconômico**9.5.1 Manutenção e Adequação do Sistema de Notificação de Emergência**

A segurança operacional em barragens de mineração é um tema de extrema relevância, especialmente após eventos que evidenciaram o risco potencial de rompimentos. Neste cenário, a gestão de riscos e a preparação para emergências tornaram-se prioridades inquestionáveis para as empresas do setor e os órgãos reguladores.

A implementação de um Sistema de Notificação de Emergência em barragens não é apenas uma exigência legal, mas uma medida fundamental para a proteção de vidas e do meio ambiente. Um sistema eficaz garante que as comunidades a jusante e as autoridades competentes sejam alertadas imediatamente, permitindo a evacuação segura e a rápida mobilização das equipes de resposta.

Além de salvar vidas, esses sistemas são vitais para mitigar os danos. Ao fornecer informações em tempo real sobre a situação da barragem, eles permitem que as ações de contenção e resposta sejam mais ágeis e coordenadas, minimizando o impacto ambiental e social de um possível desastre.

Desta forma, a implantação das estações remotas com sirenes, a qual faz parte do sistema de notificação de emergência da barragem Cuiabá, no município de Sabará, é vista como algo que contribui para aumentar a segurança da população presente no entorno do empreendimento.

O impacto gerado é visto como positivo e tem uma incidência direta, principalmente, na porção no qual localiza as comunidades de Brumal e Sumidouro, pois se liga às operações da empresa. Sua duração é longa, permanecendo ativa enquanto a barragem estiver em funcionamento. A implementação dessa medida é uma exigência da Resolução ANM nº 95/2022. Por ser um impacto de ocorrência imediata, ele pode causar perdas muito altas se a empresa não cumprir com a norma. Além disso, é considerado reversível, pois a remoção do sistema de notificação, como uma sirene, advindo a descaracterização futura da barragem reduzirá ou eliminará o impacto.

Desta maneira, é importante manter dentro do Programa de Comunicação Social, ações que busquem incorporar informações sobre a operação e funcionamento das sirenes, de modo orientar a população do entorno sobre as medidas a serem adotadas em um eventual acionamento do sistema.

INSERÇÃO 9-17 - Avaliação Manutenção e Adequação do Sistema de Notificação de Emergência

Critério	Mitigação / Controle / Potencialização	Impacto
Efeito	Programa de Comunicação Social	Positivo/Benefício
Incidência		Direta
Prazo de ocorrência		Imediato
Existência de partes interessadas		Não consta manifestação
Atendimento aos Padrões Legais e/ou Normativos		Atende
Permanência do impacto na fase		Igual
Duração da fase		30 anos
Forma de atuação		Permanente
Intensidade da perda ou melhoria ambiental		Muito alto
Temporalidade		Longa
Abrangência		Externa
Reversibilidade		Reversível
Tendência		Manter
Vulnerabilidade Natural		Sim
Vulnerabilidade Socioambiental		Sim
Cumulativo		Não
Resiliência		Não
Magnitude/ Significância final		Significativo - Magnitude Alta

10 DEFINIÇÃO DAS ÁREAS DE INFLUÊNCIA

No âmbito dos impactos ambientais incidentes sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, para o pressuposto da implantação/operação e desativação do Projeto Aumento da Confiabilidade do Sistema de Notificação de Emergência da Mina Cuiabá, o que possibilitou a delimitação das áreas sob influência direta e indireta do empreendimento, conforme designa a Resolução CONAMA nº 01/1986, em seu artigo 5º, inciso 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.” (Resolução CONAMA nº 01/1986, art 5º, inciso III)”

Levando em consideração a importância da definição dessas áreas para o processo de avaliação de impacto ambiental, não há na legislação em vigor definições claras quanto aos critérios de demarcação das áreas de influência, uma vez que tais definições decorrem do alcance dos efeitos/impactos das atividades de um empreendimento.

Em atendimento à Resolução CONAMA nº 01/1986, a Área de Influência de um empreendimento abrange uma espacialização a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos provenientes das fases de planejamento, implantação e operação do mesmo. Dessa forma, as áreas de influência do empreendimento foram divididas em três níveis, sendo:

- Área Diretamente Afetada (ADA): corresponde à área que sofrerá a ação direta da operação e ampliação do empreendimento;
- Área de Influência Direta (AID): corresponde à área que sofrerá os impactos diretos da operação e ampliação do empreendimento; e
- Área de Influência Indireta (AII): corresponde à área real ou potencialmente sujeita aos impactos indiretos da operação e ampliação do empreendimento.

Assim, torna-se necessário destacar que as Áreas de Influência levam em consideração os impactos prováveis, bem como, as ações, medidas e programas ambientais que possam mitigá-los. Para a definição final dos polígonos das áreas de influência são levados em conta a intercessão, interação, cumulatividade em consonância a extensão geográfica dos impactos.

10.1 Meio Físico

10.1.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

A avaliação dos impactos ambientais incidentes sobre o meio físico relacionados ao projeto de **Aumento da Confiabilidade do Sistema de Notificação de Emergência da Mina Cuiabá**, possibilitou a delimitação das áreas de influência dos impactos ambientais.

Desse modo, os impactos associados ao meio físico são pontuais, não ultrapassando os limites da Área Diretamente Afetada (ADA).

Neste caso em específico as áreas delimitadas corresponderam efetivamente onde se deu a supressão da vegetação para a instalação da sirene com repercussões na geração pontual de impactos de alteração da qualidade do ar e possíveis processos erosivos localizados.

A inserção a seguir apresenta os limites das Áreas de Influência.

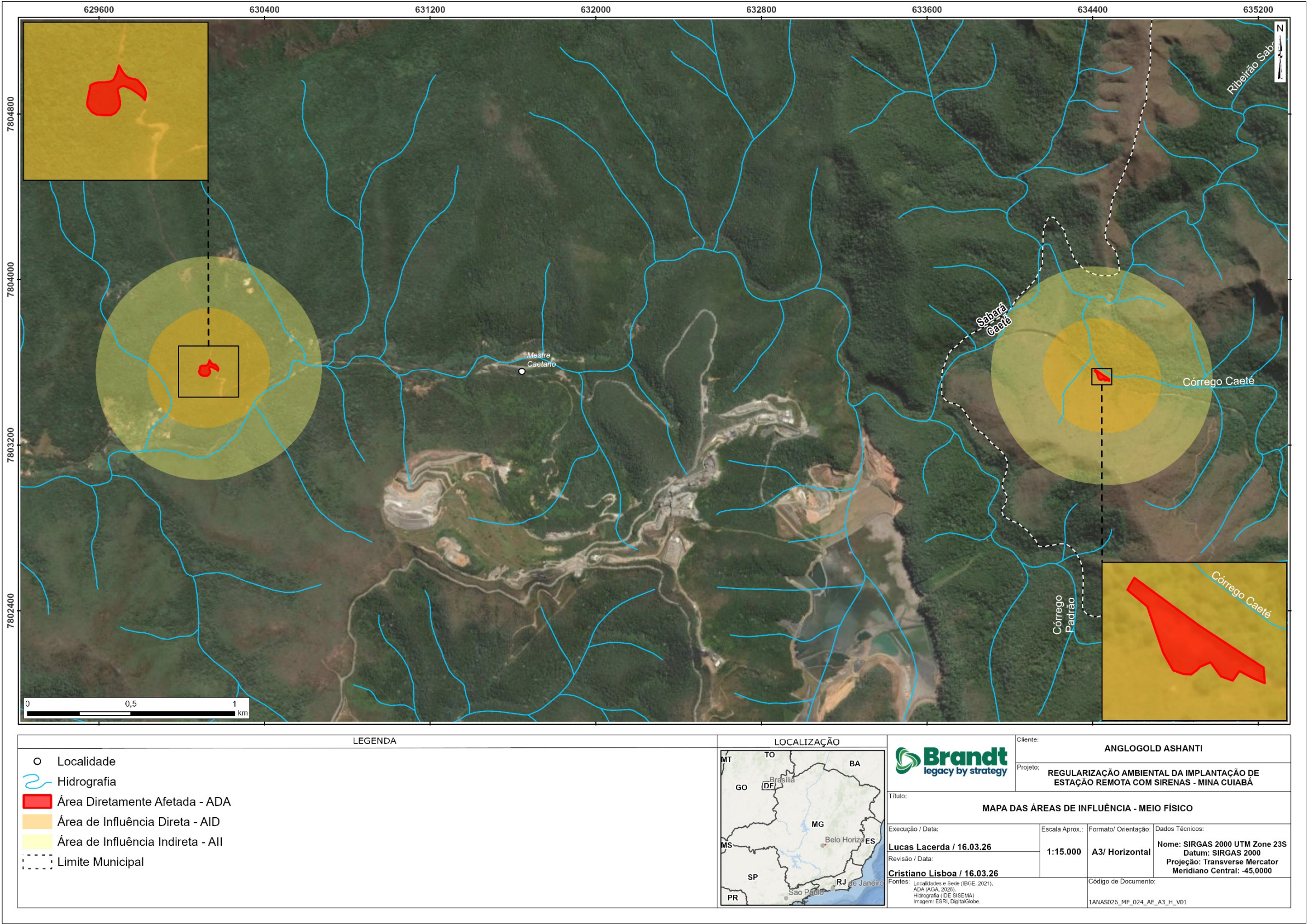
10.1.2 Área de Influência Direta (AID)

A AID foi delimitada considerando em especial o potencial de deslocamento na geração de poeira, que dadas as características de movimentação para abertura de vias pode chegar até 250 metros.

10.1.3 Área de Influência Indireta (All)

A All foi delimitada considerando em especial o potencial de deslocamento na geração dos gases proveniente da queima de combustível, que dadas as características de circulação na atmosfera, poderia chegar até 500 metros.

INSERÇÃO 10-1 - Áreas de influência do Meio Físico



10.2 Meio Biótico

10.2.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

A ADA corresponde às porções do território onde se efetivou a intervenção, com supressão de vegetação nativa em estágio médio de regeneração, dentro do Bioma Mata Atlântica, especificamente em áreas classificadas como Floresta Estacional Semidecidual. Esta área representa o epicentro dos impactos negativos diretos, como a redução da cobertura vegetal nativa, perda de indivíduos da flora ameaçada, alteração de habitats e a dispersão forçada da fauna terrestre.

A ADA foi definida de acordo com os limites espaciais de intervenção física e representa o local de maior vulnerabilidade ecológica imediata, com impacto significativo para a flora e para a fauna de micro habitats, como redução da disponibilidade de recursos como abrigo, alimento e locais de reprodução.

10.2.2 Área de Influência Direta (AID)

A Área de Influência Direta do Meio Biótico (AID) corresponde ao limite que circunscreve a ADA, englobando a faixa territorial passível de sofrer impactos diretos sobre os recursos ambientais, com potencial de modificar sua qualidade, grau de conservação ou formas de uso. No mapa de delimitação, a AID encontra-se representada em dois setores visualmente distintos, em função da localização das intervenções associadas às duas estações remotas previstas (ER-09 e ER-14).

Para a regularização ambiental da implantação de estação remota com sirenes - barragem da Mina Cuiabá, da AngloGold Ashanti, a AID do meio biótico foi definida considerando os impactos diretos associados à fase de implantação da estrutura, especialmente aqueles capazes de afetar a fauna e a flora locais.

A delimitação da AID foi estabelecida com base em elementos físicos da paisagem, como estradas locais e corpos d'água, os quais exercem relevante função ecológica como conectores entre fragmentos florestais. Ainda que não haja previsão de supressão significativa de vegetação além da ADA, a área delimitada contempla trechos que podem ser pontualmente influenciados por alterações no microambiente e distúrbios operacionais temporários, tais como variações de luminosidade, circulação de pessoas e equipamentos, ruídos e possíveis interferências na dinâmica da fauna.

Destaca-se que grupos mais sensíveis, como espécies de herpetofauna (anfíbios e répteis) e pequenos mamíferos, tendem a apresentar maior vulnerabilidade a essas alterações, em razão de sua baixa capacidade de deslocamento, sensibilidade a mudanças microclimáticas e dependência de micro-habitats específicos. Dessa forma, a AID representa a área onde podem ocorrer impactos diretos e indiretos de baixa magnitude, porém ecologicamente relevantes, sobre os componentes bióticos.

10.2.3 Área de Influência Indireta (All)

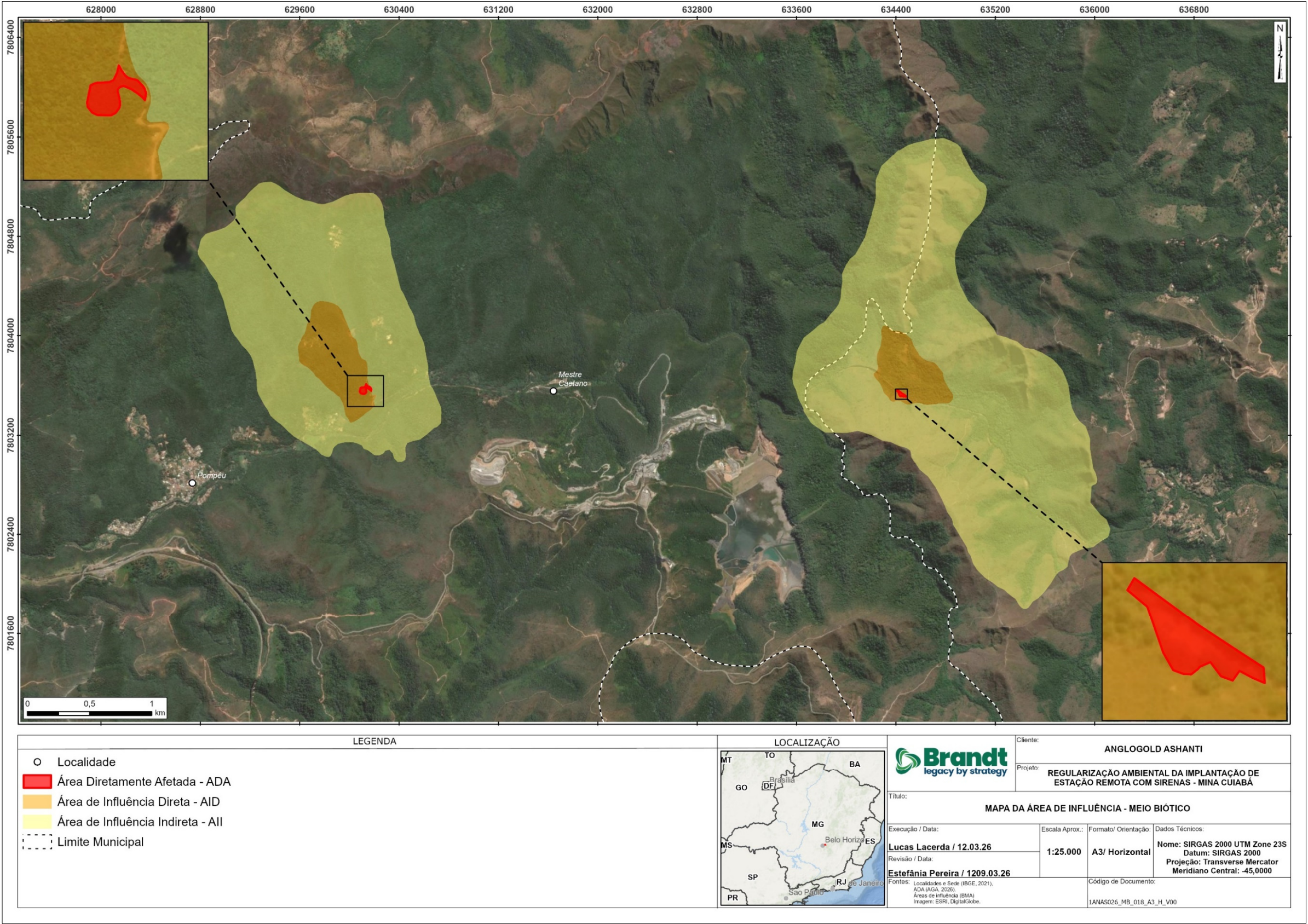
A Área de Influência Indireta (All) corresponde ao território sujeito aos impactos indiretos decorrentes das atividades do empreendimento, abrangendo áreas que, embora não sejam diretamente afetadas pelas intervenções, podem sofrer efeitos difusos, cumulativos e de maior alcance temporal sobre os componentes bióticos. No mapa de delimitação, a All encontra-se representada em dois setores visualmente distintos em função da localização das intervenções associadas às duas estações remotas previstas (ER-09 e ER-14).

Para a regularização ambiental da implantação de estação remota com sirenes, a All do meio biótico foi definida considerando, principalmente, a organização da rede hidrográfica e os ortotrechos associados à drenagem local, em consonância com as diretrizes da Resolução CONAMA nº 01/86. Essa abordagem permite contemplar a propagação indireta de impactos sobre a flora e a fauna, tanto terrestre quanto aquática, decorrentes das atividades de implantação e operação.

A delimitação da All abrange um território mais amplo, inserido em contexto hidrográfico regional e associado ao mosaico florestal contínuo da região, cuja integridade ecológica pode ser indiretamente influenciada pela introdução de estruturas antrópicas, circulação operacional e alterações ambientais pontuais. Nessa perspectiva, a área foi estabelecida de modo a captar possíveis efeitos cumulativos, como intensificação de processos de fragmentação, alterações na dinâmica ecológica e perturbações indiretas sobre habitats naturais.

Ainda que os impactos previstos sejam de baixa magnitude, a All contempla áreas com função ecológica relevante para a manutenção da conectividade da paisagem, podendo ocorrer efeitos indiretos sobre a fauna e a flora, especialmente em função da sensibilidade das espécies locais a distúrbios antrópicos, à fragmentação de habitats e à presença de novos elementos na paisagem.

INSERÇÃO 10-2 - Áreas de influência do Meio Biótico



10.3 Meio Socioeconômico

A delimitação das áreas de influência para o meio socioeconômico buscou identificar o alcance das transformações nas dinâmicas sociais, econômicas e culturais decorrentes da Intervenção Emergencial - Aumento da Confiabilidade do Sistema de Notificação de Emergência na Mina Cuiabá. Diferente dos meios físico e biótico, cujos impactos costumam ser restritos à materialidade do território, a dimensão socioeconômica considera a rede de relações, o sentimento de segurança e a organização territorial das comunidades locais.

10.3.1 Área Diretamente Afetada (ADA)

A ADA do meio socioeconômico compreende as parcelas específicas do território onde ocorrem as intervenções físicas diretas, como a instalação das torres de sirenes e as áreas pontuais de supressão de vegetação nativa. Corresponde ao polígono de intervenção onde se estabelece o nexos causal imediato entre a execução da obra e a alteração do uso do solo.

10.3.2 Área de Influência Direta (AID)

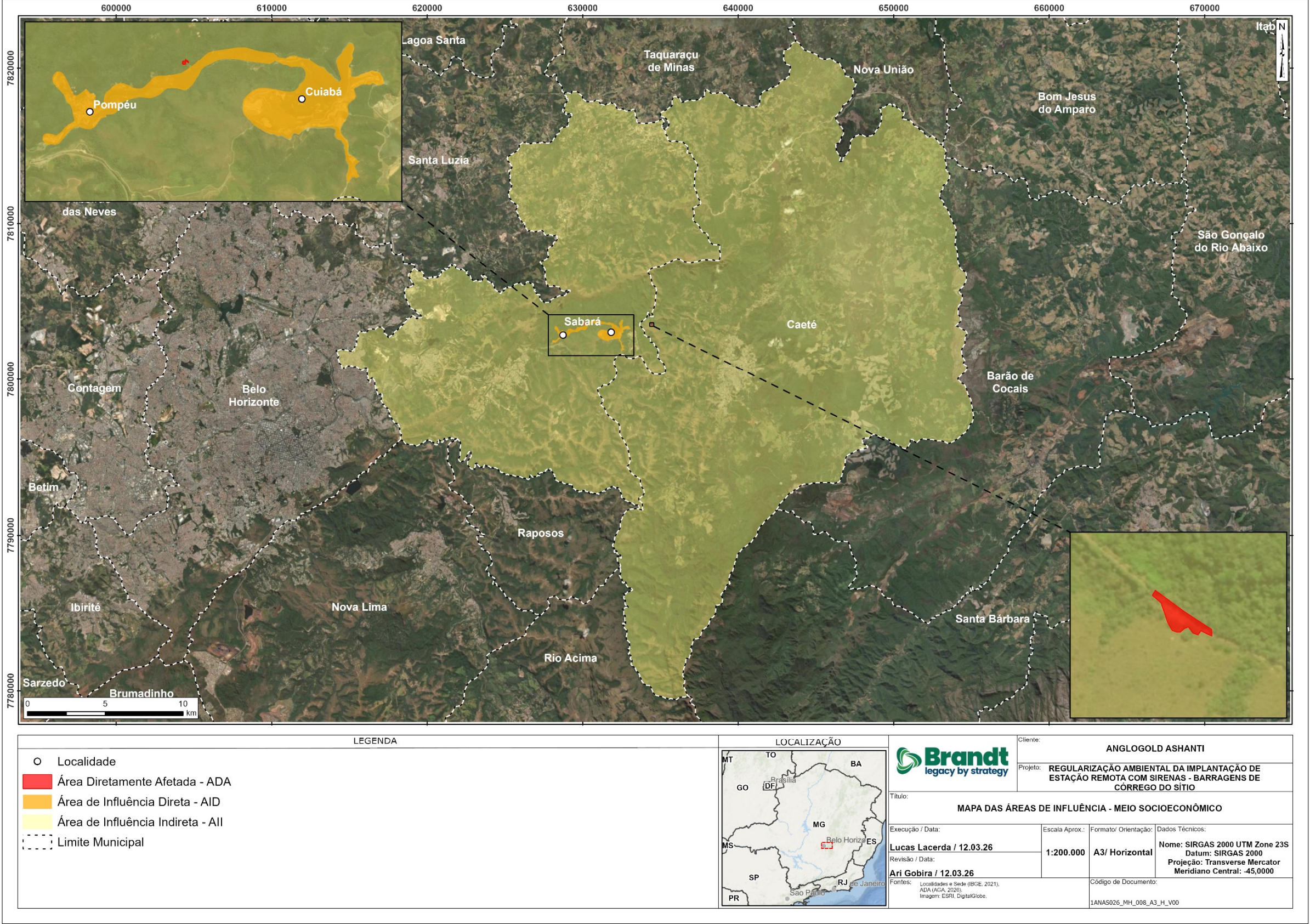
A AID foi delimitada a partir do critério de vulnerabilidade e proximidade social. Compreende o distrito de Mestre Caetano, com centralidade na comunidade de Pompéu (Sabará/MG). Esta delimitação justifica-se por ser este o núcleo populacional que vivencia o cotidiano da operação, sendo o público-alvo direto das medidas de segurança (sistemas de alerta) e o grupo que estabelece vínculos de identidade e territorialidade com o entorno imediato da Mina Cuiabá.

10.3.3 Área de Influência Indireta (AII)

A AII abrange a escala político-administrativa na qual o projeto está inserido, correspondendo à totalidade dos municípios de Sabará e Caeté. Esta área é definida pela abrangência dos reflexos institucionais e econômicos de caráter macro, como a gestão do licenciamento municipal, a arrecadação tributária e a integração com as políticas públicas municipais de Defesa Civil e Planejamento Urbano.

Na inserção a seguir são espacializadas as áreas de influência do meio socioeconômico.

INSERÇÃO 10-3 - Áreas de Influência do Meio Socioeconômico



11 PROGRAMAS DE MITIGAÇÃO, MONITORAMENTO, COMPENSAÇÃO E RECUPERAÇÃO

O Complexo minerário da Mina Cuiabá, está localizado na zona rural do município de Sabará/MG. Entre as ações executadas (objeto de análise do presente EIA), destacam-se a supressão pontual em áreas de vegetação natural para viabilizar a instalação de Estações Remotas com Sirenes, vinculada ao Sistema de Notificação de Emergência (SNE), como já descrito no capítulo de caracterização o empreendimento.

Dessa forma, este capítulo é elaborado com o objetivo de apresentar os instrumentos técnicos voltados à mitigação, recuperação e prevenção de impactos decorrentes da intervenção emergencial.

O conjunto de medidas proposto neste documento visa não apenas atender às exigências legais para regularização ambiental das intervenções já realizadas, mas também assegurar o compromisso do empreendimento com a proteção dos recursos naturais e com a manutenção das condições ambientais da região.

Portanto, aqui são apresentados, de forma conceitual os programas indicados como continuidade para aplicação referentes ao atual objeto de estudo e licenciamento, que são as intervenções para implantação da torre de sirene emergencial. Naturalmente, como citado, o presente estudo contempla a entrega simultânea de um Plano de Controle Ambiental - PCA, sendo esse um documento a nível executivo com os detalhes aprofundados sobre metodologias e procedimentos.

11.1 Programas Meio Físico

Como já citado anteriormente, o complexo Mina Cuiabá mante uma série de Programas de monitoramento ambiental relacionados às temáticas dos meios físico, biótico e socioeconomia. E relação aos programas do meio físico, destacam-se: Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas e efluentes; Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamentos; Programa de Monitoramento de Ruído Ambiental; Programa de Gestão de Resíduos Sólidos; Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões Atmosféricas; Programa de Monitoramento dos Níveis de Vibração Monitoramento; Programa de Monitoramento Geotécnico do Sistema de Disposição de Rejeitos.

Naturalmente, o empreendimento mante ativo todos os programas acima citados (meio físico) aplicáveis às operações de lavra e beneficiamento. Entretanto, o objeto de estudo do EIA em questão trata-se de uma estrutura mais simples (estações remotas com sirenes), na qual os programas em questão não se aplicam em sua totalidade. Dessa forma, abaixo estarão listados apenas os Programas cabíveis para esse processo, conforme as características operacionais da estrutura já instalada. Dessa forma, não há análises aplicadas à fase de implantação.

11.1.1 Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamentos

11.1.1.1 Introdução

As intervenções pontuais realizadas no entorno da Mina Cuiabá, especialmente a abertura de acessos e a supressão de vegetação, resultaram na exposição do solo em pequenas áreas distintas, em especial especificamente na área de implantação da torre de sirene emergencial. Em função dessas ações, há risco potencial para a ocorrência de processos erosivos.

Esse cenário demanda a adoção de medidas preventivas e corretivas voltadas à estabilização do solo, à contenção de sedimentos e à manutenção das funções ecológicas das áreas impactadas. O presente Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamentos visa garantir a integridade física e funcional das áreas afetadas e evitar impactos secundários decorrentes da perda de solo e transporte de material particulado.

Destacando que o Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamentos já está em pleno andamento para o empreendimento em operação.

11.1.2 Objetivos

O Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamentos tem como objetivo principal mitigar os efeitos das intervenções sobre o solo, promovendo a estabilização física das áreas impactadas e prevenindo a ocorrência de erosão hídrica superficial. Ao identificar e tratar os locais com maior suscetibilidade à degradação, o programa atua de forma preventiva, reduzindo significativamente os riscos ambientais decorrentes da exposição do solo.

Além disso, o programa busca garantir que não haja carreamento excessivo de sedimentos para cursos d'água, o que poderia comprometer a qualidade da água, provocar assoreamento de canais e afetar ecossistemas aquáticos. Para isso, serão implantadas práticas de manejo sustentável do solo, como barreiras físicas, estruturas de dissipação de energia da água pluvial e, quando necessário, revegetação com espécies nativas ou adaptadas.

Outro objetivo importante é possibilitar o monitoramento contínuo das áreas intervenientes, de forma a permitir ações corretivas imediatas caso sejam identificados sinais de instabilidade, sulcos ou ravinamentos. Dessa forma, o programa atua também como instrumento de gestão ambiental, conferindo maior controle e segurança sobre os efeitos secundários das ações emergenciais.

Por fim, este programa reafirma o compromisso do empreendimento com a proteção do meio físico e com a adoção de medidas ambientalmente responsáveis, mesmo em contextos de emergência, reforçando a importância da atuação técnica e proativa na recuperação de áreas degradadas.

11.1.3 Público-alvo

O público-alvo do Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamentos compreende, em primeiro lugar, as equipes técnicas internas da Mina Cuiabá, especialmente os profissionais dos setores de meio ambiente, engenharia civil e segurança operacional. São esses os responsáveis diretos pela avaliação das áreas afetadas, planejamento e execução das ações de contenção e recuperação ambiental, bem como pelo acompanhamento das condições do solo ao longo do tempo.

Também estão incluídas as empresas contratadas envolvidas nas atividades de campo, como abertura de aceiros, movimentação de solo e execução de obras de drenagem ou cobertura vegetal. Para esse grupo, o programa fornece diretrizes claras quanto às boas práticas operacionais e aos cuidados técnicos exigidos na manipulação de áreas suscetíveis à erosão.

Por fim, o público indireto também inclui as comunidades do entorno, uma vez que os resultados do programa impactam diretamente a conservação do solo, a qualidade dos recursos hídricos e a paisagem local. Assim, a adoção de ações efetivas de prevenção à erosão contribui para a manutenção da estabilidade ambiental da região e para a segurança das populações adjacentes.

11.1.4 Requisitos legais e normativos

- Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal);
- Resolução CONAMA nº 303/2002 (Áreas de Preservação Permanente);
- Resolução CONAMA nº 001/1986 (impactos ambientais)
- Deliberação Normativa COPAM nº 217/2017 (intervenções emergenciais e licenciamento);
- Normas técnicas da ABNT relacionadas ao controle de erosão (ex: NBR 13029 - Proteção superficial do solo);
- Boas práticas técnicas baseadas em manuais da Embrapa e CETESB.

11.1.5 Responsáveis pela execução

A coordenação geral do programa ficará a cargo do setor ambiental da Mina Cuiabá, que supervisionará todas as etapas para garantir o cumprimento das ações propostas. A execução prática das medidas de controle de erosão e revegetação será realizada pelas equipes de engenharia e empresas terceirizadas especializadas, sob supervisão técnica contínua do setor do meio ambiente.

11.1.6 Cronograma

O cronograma de execução do Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento será estruturado em etapas progressivas, visando garantir a rápida estabilização das áreas afetadas e o monitoramento contínuo dos resultados. A primeira etapa corresponde ao diagnóstico técnico das áreas pontuais onde ocorreram intervenção de supressão e implantação da torre de sirene, com levantamento detalhado das características do solo, grau de exposição, declividade e proximidade de corpos hídricos.

Na sequência, será realizada a etapa de planejamento e dimensionamento das medidas de controle, incluindo o projeto de drenagem. As ações de implantação das medidas físicas ocorrerão conforme disponibilidade de recursos e condições climáticas favoráveis.

A etapa de revegetação das áreas e aplicação de técnicas de recuperação do solo deverá ser executada preferencialmente no período chuvoso para garantir maior taxa de sucesso na regeneração da cobertura vegetal. Já a fase de monitoramento e manutenção das estruturas instaladas será necessário revisões periódicas e aplicação de medidas corretivas sempre que necessário.

11.2 Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões Atmosféricas

11.2.1 Introdução

As intervenções realizadas na Mina Cuiabá, para implantação das estruturas para a implantação de estações remotas com sirenes, provocaram a exposição de solo e o aumento da movimentação de veículos em áreas anteriormente cobertas por vegetação. Esses fatores elevam a emissão de partículas em suspensão (material particulado), o que pode afetar a qualidade do ar local e a saúde das pessoas, fauna e flora no entorno.

O presente programa visa estabelecer diretrizes para minimizar as emissões atmosféricas difusas provenientes dessas atividades, garantindo que as medidas adotadas estejam alinhadas às melhores práticas ambientais e atendam às exigências legais vigentes.

Entretanto, salienta-se que esses impactos já se deram. Não há mais (no momento presente) movimentação de máquinas e equipamentos para as ações realizadas. Apenas movimentação de veículos que atuam na fiscalização e manutenção sistema. Dessa forma, destaca-se que o Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões e Emissões está em pleno andamento para a Mina, sendo replicado e mantido, atendendo plenamente ao objeto de licenciamento desse estudo.

11.2.2 Objetivos

O Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar e Emissões tem como objetivo principal reduzir e controlar as emissões de material particulado geradas pelas intervenções no entorno do empreendimento. Busca-se proteger a saúde dos trabalhadores, das comunidades vizinhas e a integridade dos ecossistemas locais, minimizando os impactos negativos da poeira e de outras partículas atmosféricas.

Além disso, o programa visa implementar práticas operacionais que promovam a umidificação das vias e áreas expostas, o manejo adequado do solo e o monitoramento contínuo da qualidade do ar para assegurar que os níveis de poluentes se mantenham dentro dos padrões estabelecidos pelas normas ambientais.

O programa também tem o objetivo de sensibilizar as equipes envolvidas sobre a importância do controle da qualidade do ar, integrando essas práticas ao cotidiano operacional e promovendo a responsabilidade ambiental como um valor institucional.

11.2.3 Público-alvo

Este programa destina-se principalmente às equipes técnicas internas da Mina Cuiabá, incluindo os setores de meio ambiente, operações e segurança do trabalho, que são responsáveis pela implementação das medidas de controle e pelo monitoramento da qualidade do ar nas áreas impactadas.

Além disso, as empresas terceirizadas responsáveis pela manutenção das vias, pela supressão vegetal e pela operação dos equipamentos de contenção de poeira devem seguir as diretrizes do programa para garantir a eficácia das ações.

Por fim, as comunidades locais são beneficiárias indiretas das ações do programa, já que a melhoria da qualidade do ar contribui para a saúde e o bem-estar das populações do entorno do empreendimento.

11.2.4 Requisitos legais e normativos

- Resolução CONAMA nº 506/2024 (padrões de qualidade do ar nacional);
- Deliberação Normativa COPAM nº 248/2023 (padrões de qualidade do ar de Minas Gerais);
- Lei Federal nº 6.938/1981 (Política Nacional do Meio Ambiente);
- Resolução CONAMA nº 382/2006, que estabelece diretrizes para controle de emissões de material particulado;
- Boas práticas recomendadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) relacionadas ao controle de poeira e qualidade do ar;
- Condicionantes ambientais específicas aplicáveis às atividades da Mina Cuiabá.

11.2.5 Responsáveis pela execução

A coordenação do programa será realizada pelo setor ambiental da Mina Cuiabá, que supervisionará a implementação das ações de controle de emissões atmosféricas e o monitoramento da qualidade do ar. As equipes operacionais e de manutenção serão responsáveis pela aplicação das medidas preventivas, como aspersão de água e manejo das vias internas, garantindo a redução da poeira em suspensão. Empresas terceirizadas envolvidas deverão seguir rigorosamente as orientações ambientais, sob supervisão direta da equipe ambiental. Técnicos ambientais habilitados acompanharão os indicadores de qualidade do ar e recomendarão ajustes operacionais quando necessários.

11.2.6 Cronograma

O cronograma prevê a manutenção das atuais medidas de controle de poeira, incluindo aspersão periódica de água nas vias e áreas expostas. O monitoramento da qualidade do ar será realizado mensalmente, com a geração de relatórios técnicos para avaliação dos resultados. Ajustes nas práticas operacionais serão realizados conforme as análises do monitoramento, visando a manutenção dos níveis de material particulado dentro dos limites legais durante todo o período de acompanhamento.

11.3 Meio Biótico

11.3.1 Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) por Supressão de Vegetação no Bioma Mata Atlântica

Este tópico apresenta o Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) referente à compensação pela supressão bioma da Mata Atlântica, conforme Mapa da Área de Aplicação da Lei da Mata Atlântica, prevista na Lei Federal nº 11.428/2006.

Diante da intervenção emergencial referente à instalação de uma Estação Remota com Sirenes vinculada ao Sistema de Notificação de Emergência (SNE) da Barragem da Mina Cuiabá, foi necessária elaboração de projetos executivos para subsidiar a compensação florestal por supressão do bioma da Mata Atlântica.

Conforme Art. 17 da Lei Federal nº 11.428/2006 (BRASIL, 2006) apresentado a seguir, a supressão de vegetação em estágio médio de regeneração é passível de compensação ambiental.

Art. 17. O corte ou a supressão de vegetação primária ou secundária nos estágios médio ou avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica, autorizados por esta Lei, ficam condicionados à compensação ambiental, na forma da destinação de área equivalente à extensão da área desmatada, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica, e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31, ambos desta Lei, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana (BRASIL, 2006).

Ainda, cita-se o Art. 32 da referida lei que trata de atividades minerárias.

Art. 32. A supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante:

I - Licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, pelo empreendedor, e desde que demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto;

II - Adoção de medida compensatória que inclua 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.

Por se tratar do bioma Mata Atlântica, o Decreto Estadual nº 47.749/2019 prevê, em seu art. 48, que:

Art. 48. A área de compensação será na proporção de duas vezes a área suprimida, na forma do art. 49, e obrigatoriamente localizada no Estado (MINAS GERAIS, 2019).

Por sua vez, o Decreto Federal nº 6.660/2008, em seu art. 26, determina que:

Art. 26 - Para fins de cumprimento do disposto nos arts. 17 e 32, inciso II, da Lei nº 11.428, de 2006, o empreendedor deverá:

I - Destinar área equivalente à extensão da área desmatada, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica, sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31 da Lei nº 11.428, de 2006, em áreas localizadas no mesmo Município ou região metropolitana; ou

II - Destinar, mediante doação ao Poder Público, área equivalente no interior de unidade de conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, localizada na mesma bacia hidrográfica, no mesmo Estado e, sempre que possível, na mesma microbacia hidrográfica (BRASIL, 2008).

Da mesma forma, o Decreto Estadual nº 47.749/2019 como forma de compensação ambiental, estabelece:

Art. 49. Para fins de cumprimento do disposto no art. 17 e no inciso II do art. 32 da Lei Federal nº 11.428, de 2006, o empreendedor deverá, respeitada a proporção estabelecida no art. 48, optar, isolada ou conjuntamente, por:

I - Destinar área, para conservação, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica de rio federal, sempre que possível na mesma sub-bacia hidrográfica e, nos casos previstos nos arts. 30 e 31 da Lei Federal nº 11.428, de 2006, em áreas localizadas no mesmo município ou região metropolitana, em ambos os casos inserida nos limites geográficos do Bioma Mata Atlântica;

II - Destinar ao Poder Público, área no interior de Unidade de Conservação de domínio público, pendente de regularização fundiária, inserida nos limites geográficos do bioma Mata Atlântica, independente de possuir as mesmas características ecológicas, desde que localizada na mesma bacia hidrográfica de rio federal, no Estado de Minas Gerais e, sempre que possível, na mesma sub-bacia hidrográfica, observando-se, ainda, a obrigatoriedade da área possuir vegetação nativa característica do Bioma Mata Atlântica, independentemente de seu estágio de regeneração.

§ 1º Demonstrada a inexistência de área que atenda aos requisitos previstos nos incisos I e II, o empreendedor deverá efetuar a recuperação florestal, com espécies nativas, na proporção de duas vezes a área suprimida, na mesma bacia hidrográfica de rio federal, sempre que possível na mesma sub-bacia hidrográfica (MINAS GERAIS, 2019).

Assim sendo, para a intervenção emergencial referente à instalação das estações remotas vinculadas ao Aumento da Confiabilidade do Sistema de Notificação de Emergência (SNE) da Mina Cuiabá, em função da supressão de 0,4113 ha de vegetação do bioma da Mata Atlântica em estágio médio de regeneração, torna-se necessária a compensação florestal mínima de uma área de 0,8226 ha.

Dada as condições apresentadas, a AngloGold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A. optou como forma de compensação ambiental da intervenção em Mata Atlântica, pela destinação de área ao Poder Público, localizada no interior de Unidade de Conservação (UC) de domínio Público, pendente de regularização fundiária, atendendo ao inciso II do art. 49 supracitado na Fazenda Morro das Bicas e Rochedo, propriedade alvo da compensação ambiental, encontra-se inserida dentro dos limites do Parque Nacional (PARNA) da Serra do Gandarela, UC de proteção integral de âmbito federal, gerida pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio).

11.3.2 Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) por Supressão de Indivíduos de Espécies Ameaçadas de Extinção e Protegidas por Lei

Este tópico apresenta o Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) referente à compensação pela supressão de espécies ameaçadas, bem como as atividades a serem executadas no Projeto Técnico de Recomposição de Áreas Degradadas e Alteradas (PRADA) com as indicações de técnicas para plantio de mudas visando recuperar áreas degradadas em corredores de vegetação para compensar a intervenção em áreas com presença de espécies de flora ameaçadas de extinção.

Conforme apresentado, diante da intervenção emergencial referente à instalação das estações remotas vinculadas ao Sistema de Notificação de Emergência (SNE) da Mina Cuiabá, foi necessário elaboração de projeto executivo para subsidiar a compensação florestal por supressão de espécies ameaçadas de extinção e protegidas por lei.

O inventário florestal indicou a supressão de 34 indivíduos de espécies ameaçadas de extinção, enquadradas nas categorias em perigo e vulnerável (*Dalbergia nigra*, *Aspidosperma parvifolium* e *Melanoxylon brauna*), na Portaria MMA nº 148/2022 e 114 indivíduos de espécies protegidas (*Handroanthus serratifolius* e *Handroanthus ochraceus*) pela Lei Estadual nº 20.308/2012.

A compensação pelos indivíduos mencionados totalizará 781 mudas, sendo que a proporção adotada para a compensação dos indivíduos suprimidos em decorrência da instalação das Torres ER-14 e ER-09A foi definida considerando-se o grau de ameaça das espécies, as características da área de intervenção e a densidade populacional dos indivíduos, em conformidade com a legislação ambiental vigente.

O PRADA foi apresentado para fins de regularização da referida intervenção emergencial, em conformidade com a legislação ambiental estadual de Minas Gerais.

A restauração da cobertura vegetal será efetuada a partir do processo de revegetação baseado no enriquecimento e plantio das espécies.

11.3.3 Programa de Monitoramento da Fauna

O programa de monitoramento da fauna já está em execução na Mina de Cuiabá pela AngloGold Ashanti. Considerando a malha amostral atualmente implantada nos pontos de monitoramento e os impactos previstos no EIA, recomenda-se a continuidade do programa, utilizando a rede de monitoramento já estabelecida.

11.3.4 Plano de Recuperação de Áreas Degradadas

O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) estabelece as diretrizes e as medidas técnicas necessárias para promover a recuperação das áreas afetadas pelas intervenções realizadas, visando restabelecer suas funções ambientais, favorecer a estabilidade do meio físico e contribuir para a recomposição da cobertura vegetal, em conformidade com a legislação ambiental vigente. As medidas de recuperação e manutenção das áreas alvo da recuperação estão explicitadas a seguir.

11.3.4.1 Medidas de recuperação planejadas

Diversas medidas foram planejadas visando a recuperação da área de intervenção do projeto, sendo apresentadas em um quadro síntese a seguir e detalhadas na sequência, cada medida com sua especificação técnica.

Foram contempladas medidas de controle e manutenção para as áreas onde ocorreram a supressão emergencial e ações de recuperação após sua operação e desativação da área da Intervenção Emergencial para implantação de Estação Remota com sirenes para atender ao Sistema de Notificação de Emergência (SNE).

Complementarmente às especificações de engenharia, visam agilizar o processo de recuperação das áreas degradadas, representando etapas cruciais prévias à restauração ambiental.

INSERÇÃO 11-1 - Quadro síntese das medidas de recuperação planejadas para vegetação e solo, indicando a fase de desativação da Intervenção Emergencial para implantação de Estação Remota com sirenes, aspecto e descrição da medida

Fase	Aspecto	Medida Planejada	Descrição
Desativação	Solo desnudo e compactado pelas atividades de instalação, operação e desativação do empreendimento	Descompactação do solo e reconformação da superfície do terreno	- Após a retirada de todos materiais e equipamentos; - Realizar a descompactação do solo manualmente com chibanca ou enxadão ou semimecanizada com motocultivador com enxada rotativa; - Em áreas íngremes, realizar terraceamento do tipo “curvas de nível” com até 40 cm de altura entre a base do sulco e a crista do camalhão.
	Supressão e/ou decapeamento do solo em áreas com caminhos preferenciais ao escoamento superficial (grotas secas)	Drenagem e dissipação das águas sujeitas	- Construir manualmente drenos com chibanca ou enxadão, desviando as águas sujeitas (enxurradas) para área vegetada mais seguras, próximas ao local; - Em áreas com decapeamento do solo, enleirar o topsoil para a porção mais baixa do acesso, para reter as águas pluviais e permitir a infiltração;
	Áreas naturais com decapeamento do solo para instalação da Sirene	Espalhamento de <i>topsoil</i> , e espalhamento da serrapilheira	- Após a descompactação e reconformação do solo, realizar manualmente o retorno do <i>topsoil</i> de maneira homogenia na superfície do terreno; - Não retornar <i>topsoil</i> nos sulcos/drenos para evitar sua perda e carreamento; - Nas áreas de formações florestais, onde houve o armazenamento de serrapilheira, realizar seu espalhamento sobre o <i>topsoil</i>, de maneira homogenia.
Desativação	Áreas degradadas com supressão e/ou solo exposto	Preparo do solo (Plantio)	- Abertura de covas para mudas semimecanizada com motocoveadora; - Correção e adubação do solo das covas
		Revegetação	- Distribuição das mudas; - Plantio e tutoramento das mudas; - Aplicação de iscas formicidas; - Replantio (se mortalidade for maior de 20%); - Adubação de cobertura.
	Áreas com presença de animais domésticos de grande e médio porte e com trânsito de pessoas (exceto residentes)	Cercamento e proteção das áreas em recuperação	- Realizar o cercamento da área para evitar a presença de animais de médio e grande porte (gado e equinos); - Controle de espécies daninhas e exóticas - Controle de formigas cortadeiras

11.3.4.2 Manutenção das Áreas em Recuperação

As atividades de manutenção incluem replantio, coroamento, controle de pragas e doenças, adubação de cobertura e monitoramento. Após 30 dias do plantio, será realizada vistoria para avaliação da mortalidade das mudas. Havendo mais de 20% de perdas ou mortes em reboleiras, será feito o replantio com mudas da mesma espécie.

O coroamento manual será trimestral, com remoção de plantas daninhas num raio de 1 metro e cobertura com material vegetal seco. O controle de formigas cortadeiras será realizado conforme a necessidade, sempre que a incidência sobre mudas ultrapassar 8%. Em caso de pragas ou doenças, será feito diagnóstico técnico e controle, preferencialmente químico, seguindo as orientações do fabricante.

A adubação de cobertura será realizada duas vezes nos primeiros seis meses e reaplicada um ano após o plantio, utilizando 100 g/planta de NPK 15:10:30, somente no período chuvoso.

O monitoramento será semestral, com vistoria técnica para verificar processos erosivos, drenagem, presença de espécies exóticas, necessidade de replantio, coroamento, manutenção de cercas e formigas cortadeiras. Indicadores como taxa de sobrevivência (mínimo de 80%), replantio (acima de 20% de mortalidade) e coroamento (100% das mudas por campanha) serão registrados em relatórios técnicos semestrais, com registros fotográficos. O monitoramento será mantido por cinco anos, com relatório conclusivo ao final do período.

11.4 Meio Socioeconômico

11.4.1 Programa de Comunicação Social

O Complexo Cuiabá e Lamego já possui um Programa de Comunicação Social em andamento, apresentado em 2020 junto ao processo de licenciamento do Projeto de Ampliação e Reconceituação do Sistema de Disposição de Rejeitos da Mina de Cuiabá, elaborado pela empresa de consultoria Sete Soluções e Tecnologia Ambiental.

O mesmo prevê que o Programa de Comunicação Social tem como finalidade consolidar relacionamentos com os atores envolvidos no Projeto de Ampliação e Reconceituação do Sistema de Disposição de Rejeitos da Mina de Cuiabá, considerando a ética e a transparência das informações sobre o empreendimento.

Desta maneira, o Programa de Comunicação Social deve incluir em suas ações de comunicação e relacionamento com a comunidade informações sobre os sistemas de notificação de emergência.

O objetivo é demonstrar a conformidade com as orientações dos órgãos públicos e reforçar o compromisso da empresa em manter esses sistemas, que são vitais para mitigar danos ambientais e sociais. A comunicação deve enfatizar os procedimentos e as recomendações a serem adotadas pela população em um eventual acionamento do sistema de alerta.

Entre as ações já previstas na metodologia e operacionalização do Programa de Comunicação Social estão o repasse de informações por meio de reuniões com representantes das comunidades situadas ao entorno do empreendimento, uma canal de acesso direto da população (08007271500), além de repasse de informações oficiais pelo próprio empreendedor, caso solicitado, considerará ainda os representantes do poder público municipal (executivo e legislativo), Ministério Público, bem como organizações da sociedade civil e instituições atuantes.

Por tanto, levando em consideração as particularidades do projeto “Aumento da Confiabilidade do Sistema de Notificação de Emergência da Mina Cuiabá”, é recomendado dar continuidade no Programa de Comunicação Social vigente, buscando incorporar informações sobre a operação e funcionamento das sirenes, de modo orientar a população do entorno sobre as medidas a serem adotadas em um eventual acionamento do mesmo.

12 PROGNÓSTICO AMBIENTAL

O prognóstico ambiental tem por objetivo avaliar e projetar a evolução futura dos componentes ambientais da área onde ocorreu a intervenção emergencial para implantação das Estações Remotas de sirenes do Sistema de Notificação de Emergência (SNE) da Barragem da Mina Cuiabá, considerando diferentes cenários temporais e ambientais.

A análise prospectiva foi construída a partir:

- do diagnóstico ambiental;
- da avaliação integrada dos impactos ambientais;
- dos programas de mitigação, controle, recuperação e compensação ambiental propostos;
- e do caráter emergencial, corretivo e preventivo da intervenção.

Foram considerados dois cenários principais:

- Cenário tendencial - sem a implantação do projeto;
- Cenário com a manutenção da intervenção emergencial já implantada.

O prognóstico foi elaborado sob a ótica dos meios físico, biótico e socioeconômico, adotando abordagem integrada e visão sistêmica da dinâmica ambiental regional. O prognóstico ambiental apresenta os cenários futuros da região onde houve a instalação do empreendimento, mais especificamente as obras para implantação da sirene, considerando as hipóteses de implantação e de não implantação do projeto, com destaque para a necessidade de supressão de vegetação nativa do bioma Mata Atlântica.

As intervenções emergenciais, objeto dessa regularização ambiental, contempla áreas com finalidades distintas. A necessidade de instalação de Estações Remotas com sirenes para atender ao Sistema de Notificação de Emergência (SNE) da barragem de rejeito Cuiabá, da Mina Cuiabá, no município de Sabará, de certa forma contribuiu para um ambiente de menor qualidade ambiental ao realizar a supressão de vegetação nativa.

A intervenção emergencial decorreu da necessidade de adequação do sistema de segurança de barragens, conforme estabelecido na Resolução ANM nº 95/2022, que determina a instalação de Estações Remotas fora da mancha de inundação, de modo a garantir cobertura sonora em toda a Zona de Autossalvamento (ZAS). O sistema visa alertar, de forma rápida e eficaz, a população vulnerável, possibilitando a evacuação em situações emergenciais.

12.1 Cenário Tendencial - Sem a Implantação da Estação Remota de Sirenes

Meio Físico

No cenário tendencial, sem a implantação da Estação Remota de sirenes, projeta-se a manutenção das condições naturais do meio físico, sem ocorrência de novos processos de exposição do solo, movimentação de material.

A ausência de supressão vegetal manteria a proteção natural do solo, reduzindo a suscetibilidade à erosão hídrica e ao carreamento de sedimentos. A qualidade do ar permaneceria inalterada, sem fontes adicionais de geração de material particulado ou gases de combustão associadas à intervenção emergencial.

Meio Biótico

Do ponto de vista biótico, especialmente da flora, a não implantação do projeto possibilitaria a manutenção integral da vegetação nativa, composta por Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração e áreas de Cerrado Denso. Este cenário favoreceria a continuidade natural dos processos sucessionais, com aumento gradual da complexidade estrutural da vegetação e fortalecimento das funções ecológicas locais, o que é particularmente relevante considerando o histórico de supressão e fragmentação do Bioma Mata Atlântica em Minas Gerais.

Para a fauna, a manutenção da vegetação garantiria a estabilidade dos habitats existentes, preservando áreas de abrigo, alimentação e deslocamento, especialmente para espécies de menor mobilidade e maior sensibilidade ambiental.

Meio Socioeconômico

Sob a perspectiva socioeconômica, a não implantação da Estação Remota de sirenes implicaria a manutenção de lacunas no Sistema de Notificação de Emergência da barragem, reduzindo a eficácia do Plano de Ação de Emergência para Barragens de Mineração (PAEBM).

Esse cenário aumentaria a vulnerabilidade das populações residentes na Zona de Autossalvamento (ZAS), fragilizando a capacidade de resposta em situações críticas e contrariando os requisitos estabelecidos pela Resolução ANM nº 95/2022.

12.2 Cenário com a Manutenção da Intervenção Emergencial

A intervenção emergencial para implantação das Estações Remotas ER-09A e ER-14 já foi executada, resultando em Área Diretamente Afetada (ADA) de aproximadamente 0,4510 ha, com supressão de 0,4113 ha de vegetação nativa, incluindo formações inseridas no Bioma Mata Atlântica, composta por 0,3451 ha de Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de regeneração e 0,0662 ha de Cerrado Denso

Neste cenário, o prognóstico considera a manutenção da estrutura implantada, sem previsão de ampliação física ou novas intervenções ambientais associadas.

Meio Físico

Para o meio físico, projeta-se a estabilização das áreas afetadas, considerando que:

- as atividades de movimentação de solo já foram encerradas;
- foram implantados dispositivos de drenagem e controle de sedimentos;
- serão mantidas as ações previstas no Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamentos.

Com a execução das medidas de recuperação e manutenção das áreas em recuperação, espera-se a redução progressiva da suscetibilidade a processos erosivos e a estabilização das condições do solo no médio prazo. A qualidade do ar tende a se manter estável, uma vez que a fase operacional das sirenes não gera emissões atmosféricas relevantes.

Meio Biótico

No meio biótico, a principal alteração refere-se à perda consolidada e irreversível de indivíduos da flora, incluindo espécies ameaçadas de extinção e protegidas por legislação específica. Essa perda ocorreu de forma pontual e localizada, sem promover fragmentação regional de habitats.

A dinâmica futura da vegetação nas áreas diretamente ocupadas pela infraestrutura permanecerá limitada, com impedimento da regeneração apenas nos trechos ocupados pela estrutura. Contudo, nas áreas adjacentes e nas áreas destinadas à compensação florestal, projeta-se:

- recuperação da cobertura vegetal;
- enriquecimento florístico com espécies nativas;
- fortalecimento da conectividade ecológica em escala regional.

As medidas de compensação e recuperação ambiental propostas, incluindo os Projetos Executivos de Compensação Florestal (PECF) e o PRADA, indicam que os impactos bióticos negativos tenderão a ser ambientalmente compensados em escala espacial e temporal, respeitando os critérios da Lei da Mata Atlântica e da legislação estadual.

Para a fauna, espera-se um processo gradual de reacomodação das comunidades, com retorno progressivo de espécies às áreas em recuperação, especialmente diante da recomposição vegetal e da manutenção do Programa de Monitoramento da Fauna já existente no empreendimento.

Meio Socioeconômico

No meio socioeconômico, o cenário com a manutenção da Estação Remota de sirenes representa um ganho ambiental e social significativo, associado ao fortalecimento do Sistema de Notificação de Emergência da barragem.

Projeta-se:

- aumento da segurança das populações a jusante;
- melhoria da capacidade de resposta a situações emergenciais;
- fortalecimento da governança de risco e da confiança institucional.

A continuidade do Programa de Comunicação Social contribuirá para a consolidação desse cenário positivo, garantindo que a população esteja adequadamente informada sobre o funcionamento do sistema e os procedimentos a serem adotados em caso de acionamento das sirenes.

12.3 Análise Comparativa dos Cenários

A análise integrada dos cenários evidencia que:

- o cenário sem a intervenção favoreceria a preservação integral da vegetação nativa;
- o cenário com a intervenção implica perdas ambientais pontuais e localizadas, devidamente reconhecidas, mitigadas e compensadas.

Os benefícios associados à proteção da vida humana, à redução de riscos e à conformidade legal superam os impactos ambientais negativos decorrentes da supressão vegetal realizada.

Considerando os cenários analisados, conclui-se que a intervenção emergencial para implantação das Estações Remotas de sirenes do Sistema de Notificação de Emergência da Barragem da Mina Cuiabá projeta um cenário futuro de estabilidade ambiental, desde que sejam integralmente executadas e mantidas as medidas de mitigação, recuperação e compensação ambiental propostas.

A intervenção mostra-se:

- Ambientalmente justificável;
- Tecnicamente necessária;
- Socialmente responsável; compatível com a legislação ambiental vigente, inclusive com a Lei da Mata Atlântica.
- O prognóstico indica que os impactos negativos, embora relevantes sob o ponto de vista legal, tendem a ser ambientalmente neutralizados em escala regional, enquanto os benefícios socioambientais associados à segurança pública apresentam efeitos positivos duradouros.

13 CONCLUSÃO

O presente Estudo de Impacto Ambiental (EIA) teve por objetivo subsidiar o processo de regularização ambiental da intervenção emergencial realizada no Complexo Minerário da Mina Cuiabá, no município de Sabará/MG, referente ao Projeto do Aumento da Confiabilidade do Sistema de Notificação de Emergência barragem Cuiabá da Mina Cuiabá que constitui na implantação de Estações Remotas de sirenes.

A intervenção emergencial decorreu da necessidade de adequação do sistema de segurança de barragens, conforme estabelecido na Resolução ANM nº 95/2022, que determina a instalação de Estações Remotas fora da mancha de inundação, de modo a garantir cobertura sonora em toda a Zona de Autossalvamento (ZAS). O sistema visa alertar, de forma rápida e eficaz, a população vulnerável, possibilitando a evacuação em situações emergenciais.

Em razão da supressão de vegetação nativa pertencente ao Bioma Mata Atlântica, em estágio médio de regeneração, a regularização ambiental condiciona-se à apresentação de EIA/RIMA, nos termos do art. 32 da Lei Federal nº 11.428/2006, atendendo ao respectivo Termo de Referência da SEMAD/FEAM.

Durante a análise integrada dos impactos dos meios físico, biótico e socioeconômico permitiu concluir que:

- As intervenções emergenciais foram pontuais, especialmente restritas e tecnicamente controladas, não configurando expansão de atividade minerária nem indução de novos vetores permanentes de degradação ambiental;
- Os impactos negativos identificados nos meios físico e biótico, embora relevantes apresentam baixa a média magnitude, com ocorrência localizada e tendência de estabilização, desde que mantidas as medidas de controle e recuperação propostas;
- A supressão de vegetação nativa, incluindo indivíduos de espécies ameaçadas e protegidas, constituiu impacto irreversível no âmbito local, devidamente reconhecido e tratado por meio de projetos executivos de compensação florestal, em conformidade com a legislação federal e estadual aplicável.

Não foram identificados impactos capazes de comprometer a integridade ecológica regional, a conectividade de grandes fragmentos ou a funcionalidade de ecossistemas estratégicos, considerando-se a escala da intervenção e o contexto já antropizado da área.

Do ponto de vista ambiental, o estudo demonstrou que:

- Os impactos negativos decorrentes da intervenção emergencial são tecnicamente mitigáveis, controláveis e compensáveis, conforme previsto nos Programas Ambientais apresentados;
- A adoção de Ações de Recuperação de Áreas Degradadas, dos Projetos Executivos de Compensação Florestal (PECF) e das demais medidas de controle ambiental assegura a estabilização do meio físico, a recomposição de áreas degradadas e a compensação dos danos ao meio biótico;
- As ações propostas atendem aos princípios da proporcionalidade, precaução e prevenção, conforme preconizado pela Política Nacional do Meio Ambiente;

- sob a perspectiva socioambiental, destaca-se que a implantação das Estações Remotas de sirenes constitui um impacto ambiental positivo relevante, ao fortalecer o Sistema de Notificação de Emergência, ampliando a segurança das populações localizadas na Zona de Autossalvamento (ZAS) e contribuindo para a gestão integrada de riscos associados à barragem.

A viabilidade ambiental da regularização da intervenção emergencial está condicionada à:

- execução integral e tempestiva das medidas de mitigação, compensação e recuperação ambiental propostas neste EIA;
- manutenção dos programas de monitoramento ambiental aplicáveis;
- acompanhamento técnico das áreas em recuperação pelo período estabelecido nos projetos executivos;
- atendimento às condicionantes que venham a ser estabelecidas pelo órgão ambiental competente no processo de licenciamento.

Diante do exposto, conclui-se que o empreendimento atende aos requisitos técnicos, legais e ambientais estabelecidos pela legislação vigente e pelo Termo de Referência da SEMAD/FEAM.

Assim, o presente EIA demonstra que a regularização ambiental da intervenção emergencial é compatível com os princípios da legislação ambiental brasileira, contribuindo para a segurança da população, a gestão responsável de riscos e a sustentabilidade ambiental no contexto do empreendimento.

14 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGÊNCIA MINAS. Iepha-MG comemora um ano de registro da viola caipira e lança publicação. Belo Horizonte, 10 jun. 2019. Disponível em: <https://www.agenciaminas.mg.gov.br/noticia/iepha-mg-comemora-um-ano-de-registro-da-viola-caipira-e-lanca-publicacao>. Acesso em: 6 maio 2025.
- AGÊNCIA NACIONAL DAS ÁGUAS (ANA). Disponível em: http://www.ana.gov.br/prhbsf/arquivos/Sintese_Resumo_Exec.pdf. Acesso em: 6 abr. 2026
- AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). Arrecadação da CFEM do Estado: MG e por ano. Brasília, DF: ANM, [s.d.]. Disponível em: <https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/cfem/arrecadadores.aspx>. Acesso em: 22 jan. 2026.
- AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). Disponível em: <http://www.anm.gov.br>. Acesso em: 6 abr. 2026.
- AGÊNCIA NACIONAL DE MINERAÇÃO (ANM). Distribuição CFEM do Estado: MG e por ano. Brasília, DF: ANM, [s.d.]. Disponível em: https://sistemas.anm.gov.br/arrecadacao/extra/Relatorios/distribuicao_cfem_mun_i.aspx?ano=2024&uf=MG. Acesso em: 22 jan. 2026.
- ALMEIDA, A. C. Avaliação de impactos ambientais sobre a biodiversidade. [S.l.]: [Editora não identificada], 2021.
- ALVES, R. R. N. et al. Hunting strategies used in the semi-arid region of northeastern Brazil. *Journal of Ethnobiology and Ethnomedicine*, v. 8, p. 30, 2012.
- ALVES-COSTA, C. P.; ETEROVICK, P. C. Seed dispersal services by coatis (*Nasua nasua*) and their redundancy with other frugivores in southeastern Brazil. *Acta Oecologica*, v. 32, n. 1, p. 77-92, 2007.
- ANGLONGOLD ASHANTI CÓRREGO DO SÍTIO MINERAÇÃO S/A. Recibo de Inscrição do Imóvel Rural no CAR: Fazenda Cuiabá e Mato Grosso. [S.l.], 2014.
- ANGLONGOLD ASHANTI CÓRREGO DO SÍTIO MINERAÇÃO S/A. Estudo de Viabilidade - Aumento Confiabilidade Sistema Notificação Emergência Barragens AGA. [S.l.], 2025.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10151/2019 (revisada 2020): Acústica - Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade - Procedimento. [S.l.], jun. 2000.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR 10152/2019 (revisada 2020): estabelece os procedimentos técnicos a serem adotados na execução de medições de níveis de pressão sonora em ambientes internos a edificações. [S.l.], [2019].
- ATLAS DO DESENVOLVIMENTO HUMANO NO BRASIL. Consulta de dados: municípios de Caeté (MG) e Sabará (MG). Brasília, DF: PNUD; IPEA; FJP, 2013. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/>. Acesso em: 8 fev. 2026.

- ATLAS BRASIL. IDHM: consulta de planilhas. [S.l.]: PNUD, [s.d.]. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/consulta/planilha>. Acesso em: 7 jan. 2026.
- BARÃO DE COCAIS (MG). Lei nº 1.343, de 2 de outubro de 2006. Dispõe sobre a política de desenvolvimento e de planejamento urbano do Município de Barão de Cocais, institui o Plano Diretor e dá outras providências. Versão consolidada com alterações até 26 out. 2021. Diário Oficial do Município de Barão de Cocais, Barão de Cocais, MG, 2006. Disponível em: <https://leismunicipais.com.br/plano-diretor-barao-de-cocais-mg>. Acesso em: 6 jan. 2026.
- BATALHA, M. A.; MARTINS, F. R. Reproductive phenology of the Cerrado plant community. *Brazilian Journal of Biology*, v. 64, n. 4, p. 719-732, 2004.
- BELENTANI, S. C. S. Ecologia alimentar do lobo-guará, *Chrysocyon brachyurus* (Illiger, 1815), na região do Parque Florestal Salto e Ponte, Prata, MG. 2001. 123 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.
- BERTOLUCI, J. Annual patterns of breeding activity in Atlantic rainforest anurans. *Journal of Herpetology*, v. 32, n. 4, p. 607-611, 1998.
- BERTOLUCI, J.; RODRIGUES, M. T. Seasonal patterns of breeding activity of Atlantic rainforest anurans. *Journal of Natural History*, v. 36, p. 1601-1617, 2002.
- BIBLIOTECA MUNICIPAL (Casa de Câmara e Cadeia). Descubra Sabará: Biblioteca Municipal. Sabará, MG: Prefeitura Municipal, [s.d.]. Disponível em: https://descubra.sabara.mg.gov.br/?_atrativos=biblioteca-municipal. Acesso em: 5 maio 2025.
- BRANDT MEIO AMBIENTE. Estudo de Impacto Ambiental (EIA) - Intervenção Emergencial de Incêndio e Estação Remota com Sirenes Mina Cuiabá. Sabará, 2025.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 9, de 24 de outubro de 1996. Define corredores entre remanescentes de vegetação nativa. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1º nov. 1996.
- BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). Resolução nº 398, de 11 de junho de 2008. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual (PEI) para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional... Diário Oficial da União, Brasília, DF, 12 jun. 2008. Seção 1, p. 116-118. Disponível em: [sem link no original]. Acesso em: 6 abr. 2026.
- BRASIL. Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 30 nov. 1937. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm. Acesso em: 25 abr. 2025.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo agropecuário 2017. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: abr. 2025.
- BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Censo demográfico 1991, 2000, 2010 e 2022. Rio de Janeiro: IBGE, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: abr. 2025.

- BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Plano de ação nacional para a conservação dos canídeos silvestres. Brasília, DF: ICMBio, 2018. Relatório técnico não publicado.
- BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Plano de ação nacional para a conservação dos grandes felinos. Brasília, DF: ICMBio, 2018. Relatório técnico não publicado.
- BRASIL. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio). Plano de ação nacional para a conservação dos pequenos felinos. Brasília, DF: ICMBio, 2022. Relatório técnico não publicado.
- BRASIL. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP). Censo escolar 2022. Brasília, DF: INEP, 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/inep>. Acesso em: abr. 2025.
- BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Bens tombados. Brasília, DF: IPHAN, [s.d.]. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/126/>. Acesso em: 25 abr. 2025.
- BRASIL. Anexo III: Programas Temáticos e Iniciativas. Lei nº 14.829, de 22 de dezembro de 2023 (PPA 2024-2027). Revisão do PPA 2025. Brasília, DF: Ministério do Planejamento e Orçamento, 2025. Disponível em: https://www.gov.br/planejamento/pt-br/assuntos/planejamento/plano-plurianual/arquivos/lei-do-ppa-2024-2027/revisao-ppa-2025/anexo_iii_ppa_revisado.pdf. Acesso em: 04 fev. 2026.
- BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Lista dos bens tombados e processos em andamento (atualizado em abril/2025): Monumentos e Espaços Públicos Tombados - Sabará (MG). Brasília, DF: IPHAN, [2025]. Disponível em: http://portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/2025_04_SITE_T.xlsx. Acesso em: 29 abr. 2025.
- BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). Monumentos e Espaços Públicos Tombados - Sabará (MG). Brasília, DF: IPHAN, [s.d.]. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/286/>. Acesso em: 28 abr. 2025.
- BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Regulamenta o art. 225, §1º, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 19 jul. 2000.
- BRASIL. Lei nº 10.257, de 10 de julho de 2001. Estatuto da Cidade. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 jul. 2001.
- BRASIL. Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima - PNMC e dá outras providências. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, ano 146, n. 249, p. 104, 30 dez. 2009.
- BRASIL. Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa; altera as Leis nº 6.938/1981, nº 9.393/1996 e nº 11.428/2006; revoga as Leis nº 4.771/1965 e nº 7.754/1989, e a Medida Provisória nº 2.166-67/2001. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 28 maio 2012.

- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal (CadÚnico). Brasília, DF: MDS, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/mds>. Acesso em: abr. 2025.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome (MDS). Visão geral do Cadastro Único - Cecad e Programa Bolsa Família: dados de dezembro de 2025. Brasília, DF: MDS, 2025. Disponível em: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/vis/data3/index.php>. Acesso em: 8 fev. 2026.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Informações demográficas de Barão de Cocais (MG). Brasília, DF: MDS, [s.d.]. Disponível em: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/ri/relatorios/cidadania/?aM=0&codigo=310540&aM=0>. Acesso em: 8 jan. 2026.
- BRASIL. Ministério do Desenvolvimento e Assistência Social, Família e Combate à Fome. Informações demográficas de Caeté (MG). Brasília, DF: MDS, [s.d.]. Disponível em: <https://aplicacoes.mds.gov.br/sagi/ri/relatorios/cidadania/?aM=0&codigo=311000&aM=0>. Acesso em: 8 jan. 2026.
- BRASIL. Ministério da Fazenda. Arrecadação por município: receitas administradas pela RFB. Brasília, DF: Receita Federal, [s.d.]. Disponível em: https://www.gov.br/receitafederal/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/receitadata/arrecadacao/copy_of_arrecadacao-das-receitas-administradas-pela-rfb-por-municipio. Acesso em: 22 jan. 2026.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Atlas da Mata Atlântica. Brasília, DF: MMA, 2022. Relatório técnico não publicado.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Portaria MMA nº 148, de 7 de junho de 2022. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Base de dados sobre saúde pública. Brasília, DF: Ministério da Saúde, [s.d.]. Disponível em: <https://datasus.saude.gov.br>. Acesso em: abr. 2025.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS). Taxa de desemprego - Minas Gerais. Brasília, DF: DATASUS, [s.d.]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/censo/cnv/desemprmg.def>. Acesso em: 7 jan. 2026.
- BRASIL. Ministério da Saúde. DATASUS. Índice de Gini da renda domiciliar per capita - Brasil. Brasília, DF: DATASUS, [s.d.]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginibr.def>. Acesso em: 22 jan. 2026.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Óbitos por residência e ocorrência por capítulo CID-10: Barão de Cocais e Caeté. Brasília, DF: DATASUS, [s.d.]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/deftohtm.exe?sim/cnv/obt10mg.def>. Acesso em: 2 fev. 2026.

- BRASIL. Ministério da Saúde. Quantidade por tipo de estabelecimento segundo município: Barão de Cocais e Caeté, dezembro de 2025. Brasília, DF: DATASUS, [s.d.]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?cnes/cnv/estabmg.def>. Acesso em: 2 fev. 2026.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Taxa de analfabetismo: Barão de Cocais e Caeté, 2010. Brasília, DF: DATASUS, [s.d.]. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/tabcgi.exe?ibge/censo/cnv/alfbr.def>. Acesso em: 2 fev. 2026.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Novo Cadastro Geral de Empregados e Desempregados (Novo CAGED). Brasília, DF: MTE, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/trabalho-e-emprego>. Acesso em: abr. 2025.
- BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Perfil dos municípios de Barão de Cocais e Caeté. Brasília, DF: MTE, [s.d.]. Relatório técnico não publicado.
- BRASIL. Ministério dos Transportes. Secretaria Nacional de Trânsito (SENATRAN). Frota de veículos: estatísticas e Observatório Geral de Veículos (OGV). Brasília, DF: SENATRAN, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/transportes/pt-br/assuntos/transito/conteudo-Senatran/frota-de-veiculos-2024>. Acesso em: 8 fev. 2026.
- BRAZ, A. G.; LORINI, M. L.; VALE, M. M. Climate change is likely to affect the distribution but not parapatry of the Brazilian marmoset monkeys (*Callithrix* spp.). *Diversity and Distributions*, v. 25, n. 4, p. 536-550, 2019.
- BUENO, A. A.; MOTTA-JÚNIOR, J. C. A dieta do lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*) na Estação Ecológica de Itirapina, SP. *Biota Neotropica*, v. 2, n. 2, 2002.
- CAETÉ (MG). Câmara Municipal. Portal da Legislação. Caeté, MG. Disponível em: <https://www.camaradecaete.mg.gov.br/legislacao>. Acesso em: 24 fev. 2026.
- CAETÉ (MG). Lei Ordinária nº 2.496, de 2007. Plano Diretor Participativo Municipal. Caeté, MG: Câmara Municipal, 2007. Disponível em: https://www.camaradecaete.mg.gov.br/abrir_arquivo.aspx/Lei_Ordinaria_2496_2007?cdLocal=5&arquivo=%7B4ED6CB5A-EE0C-6CBE-5C8D-ECD3CAD87BAB%7D.pdf. Acesso em: 24 fev. 2026.
- CAMARGO, A. J. A. et al. Insetos do Brasil: diversidade e importância ecológica. [S.l.]: [Editora não identificada], 2015.
- CANELLAS, M.; BERTOLUCI, J. Anurans of Serra do Japi, southeastern Brazil. *Biota Neotropica*, v. 7, n. 2, 2007.
- CAPELA DE NOSSA SENHORA DA EXPECTAÇÃO DO PARTO (Igreja do Ó) - Sabará, Minas Gerais. Santuaria, 18 ago. 2016. Disponível em: <https://santuaria.com.br/capela-de-nossa-senhora-da-expectacao-do-parto-igreja-do-o-sabara-minas-gerais/>. Acesso em: 7 maio 2025.
- CAPELA DE NOSSA SENHORA DO Ó. Descubra Sabará: Capela de Nossa Senhora do Ó. Sabará, MG: Prefeitura Municipal, [s.d.]. Disponível em: https://descubra.sabara.mg.gov.br/?_atrativos=capela-de-nossa-senhora-do-o. Acesso em: 7 maio 2025.

- CARRATO, José Ferreira. Igreja, Iluminismo e escolas mineiras coloniais. São Paulo: Companhia Editora Nacional, 1968.
- CIDADE-BRASIL. Distância entre Barão de Cocais e Belo Horizonte. [S.l.]: Cidade-Brasil, [s.d.]. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/distancia-barao-de-cocais.html>. Acesso em: 5 jan. 2026.
- CIDADE-BRASIL. Distância entre Caeté e Belo Horizonte. [S.l.]: Cidade-Brasil, [s.d.]. Disponível em: <https://www.cidade-brasil.com.br/distancia-caete.html>. Acesso em: 5 jan. 2026.
- CHIARELLO, A. G. et al. The importance of private reserves for conservation of mammals. [S.l.]: [Editora não identificada], 2008.
- COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). Mapa geológico e de recursos minerais do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: CPRM, 2019. Relatório técnico não publicado.
- CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 1, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. 1986.
- CANTOR, M. et al. Fruit consumption, distance of seed dispersal and germination of Solanaceous plants ingested by the common opossum (*Didelphis aurita*) in southern Brazil. *Biota Neotropica*, v. 10, n. 4, 2010.
- CLARK, Glaucia Melo. As ruínas da Casa de Melo Viana e um passado cheio de histórias. Folha de Sabará, 19 jun. 2021. Disponível em: <https://folhadesabara.com.br/noticia/8700/as-ruinas-da-casa-de-melo-viana-e-um-passado-cheio-de-historias>. Acesso em: 6 maio 2025.
- CLARK, Glaucia Melo. Folia de Reis: uma tradução que mantém viva a cultura e a fé do povo sabarense. Folha de Sabará, 7 jan. 2024. Disponível em: <https://folhadesabara.com.br/noticia/29141/folia-de-reis-uma-tradicao-que-mantem-viva-a-cultura-e-a-fe-do-povo-sabarense>. Acesso em: 6 maio 2025.
- COMISSÃO PASTORAL DA TERRA (CPT). Conflitos no Campo. [S.l.]: CPT Nacional, [s.d.]. Disponível em: <https://cptnacional.org.br/acervo/conflitos-no-campo/>. Acesso em: 2 fev. 2026.
- CITES. Checklist of CITES species. [S.l.]: CITES, 2026. Disponível em: <https://checklist.cites.org/>. Acesso em: 20 fev. 2026.
- CRAWSHAW JR., P. G. et al. Ecology and conservation of Neotropical felids. [S.l.]: [Editora não identificada], 2004.
- DEPARTAMENTO INTERSINDICAL DE ESTATÍSTICA E ESTUDOS SOCIOECONÔMICOS (DIEESE). A razão de dependência. Coletado do PNUD. Minas Gerais: DIEESE MG, [s.d.]. Disponível em: <https://minasgerais.dieese.org.br/ws2/tabela/4064>. Acesso em: 7 jan. 2026.
- DESBIEZ, A. L. J.; KEUROGHLIAN, A. Ecology, conservation and management of the collared peccary (*Dicotyles tajacu*). [S.l.]: [Editora não identificada], 2009.

- DI BITETTI, M. S. et al. Niche partitioning and species coexistence in Neotropical felids. *Oecologia*, v. 163, n. 1, p. 278-288, 2010. DOI: 10.1007/s00442-009-1540-5.
- DRUMMOND, G. M. et al. Biodiversidade em Minas Gerais: um atlas para sua conservação. 2. ed. Belo Horizonte: Fundação Biodiversitas, 2005.
- EMMONS, L. H.; FEER, F. Neotropical rainforest mammals: a field guide. 2. ed. Chicago: University of Chicago Press, 1997.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Mapeamento de solos e aptidão agrícola das terras do Estado de Minas Gerais. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2004.
- EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA (EMBRAPA). Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos. 2. ed. [S.l.], 2006.
- ESPARZA, J. M. et al. Temporal segregation between two armadillo species: activity patterns and habitat preferences assessed with camera traps. *Mastozoología Neotropical*, v. 32, n. 1, p. e32n10015, 2025. DOI: 10.25250/PPR.BJ.v32n1.e32n10015.
- ETEROVICK, P. C.; SAZIMA, I. Structure of an anuran community in a montane meadow in southeastern Brazil. *Amphibia-Reptilia*, v. 21, n. 4, p. 385-398, 2000.
- ESTUDO DE VIABILIDADE, AUMENTO CONFIABILIDADE SISTEMA NOTIFICAÇÃO EMERGÊNCIA BARRAGENS AGA - UNIDADES CB. AA-180-AA-0480-092-NT-0001. AngloGold Ashanti, 2025. Relatório técnico não publicado.
- EWERS, R. M. et al. A large-scale forest fragmentation experiment: the Stability of Altered Forest Ecosystems Project. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, v. 366, n. 1582, p. 3292-3302, 2011. DOI: 10.1098/rstb.2011.0157.
- FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO (FIRJAN). Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM). Rio de Janeiro: FIRJAN, 2025. Disponível em: <https://www.firjan.com.br/ifdm/consulta-ao-indice/ifdm-indice-firjan-de-desenvolvimento-municipal-resultado.htm?UF=MG&cidade=311000&indice=1&ano=2023>. Acesso em: 7 jan. 2026.
- FESTA DE NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO DE SABARÁ. Sou Sabará: cultura. Sabará, MG: Prefeitura Municipal, [s.d.]. Disponível em: <https://sousabara.com.br/cultura/festa-de-nossa-senhora-do-rosario-de-sabara/>. Acesso em: 6 maio 2025.
- FESTIVAL DA JABUTICABA SABARÁ. Festival da Jabuticaba Sabará. Sabará, MG: [Organização do Festival], [s.d.]. Disponível em: <https://www.festivaldajabuticabasabara.com.br/festival>. Acesso em: 5 maio 2025.
- FLEMING, T. H.; KRESS, W. J. A brief history of fruits and frugivores. *Acta Oecologica*, v. 37, n. 3, p. 321-326, 2011. DOI: 10.1016/j.actao.2011.03.003.
- FORZZA, Rafaela C. et al. New Brazilian floristic list highlights conservation challenges. *BioScience*, v. 62, n. 1, p. 39-45, 2012. DOI: 10.1525/bio.2012.62.1.8.

- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). Diagnóstico econômico e social de Minas Gerais: mineração e desenvolvimento regional. Belo Horizonte: FJP, 2018. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/publicacoes>. Acesso em: 5 jan. 2026.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). Perfil regional da Região Metropolitana de Belo Horizonte: aspectos históricos e territoriais. Belo Horizonte: FJP, 2019. Disponível em: <https://fjp.mg.gov.br/publicacoes>. Acesso em: 5 jan. 2026.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). Perfil do município: código 3105400. Belo Horizonte: FJP, [s.d.]. Disponível em: <https://migracao.fjp.mg.gov.br/Municipios/Perfil/3105400>. Acesso em: 15 out. 2024.
- FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). Relatórios técnicos e socioeconômicos da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Belo Horizonte: FJP, 2020. Relatório técnico não publicado.
- FUNDAÇÃO NACIONAL DOS POVOS INDÍGENAS (FUNAI). Mapa do Brasil Indígena. Brasília, DF: FUNAI, jan. 2026. Disponível em: https://mapas2.funai.gov.br/portal_mapas/pdf/brasil_indigena.pdf. Acesso em: 20 jan. 2026.
- GRIMALDI, D.; ENGEL, M. S. Evolution of the insects. Cambridge: Cambridge University Press, 2005.
- GUARDA DE MARUJOS DE NOSSA SENHORA DO ROSÁRIO DE GENERAL CARNEIRO. Mineiridades. [S.l.]: AIC, [s.d.]. Disponível em: <https://mineiridades.aic.org.br/sabara/>. Acesso em: 5 maio 2025.
- HOLANDA, Sérgio Buarque de. Raízes do Brasil. 26. ed. São Paulo: Companhia das Letras, 1995.
- IGREJA DE NOSSA SENHORA DO CARMO EM SABARÁ. Em Sabará: como chegar. Sabará, MG: [s.n.], 15 nov. 2020. Disponível em: <https://emsabara.com.br/igreja-de-nossa-senhora-do-carmo-em-sabara-como-chegar/>. Acesso em: 7 maio 2025.
- IGREJA DE SÃO FRANCISCO DE ASSIS. Sou Sabará. Sabará, MG: Prefeitura Municipal, [s.d.]. Disponível em: <https://sousabara.com.br/cultura/igreja-de-sao-francisco-de-assis/>. Acesso em: 7 maio 2025.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Enciclopédia dos Municípios Brasileiros. Rio de Janeiro, v. 26, 1959.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Mapa Brasil Climats Brasil. Escala 1:5.000.000. Rio de Janeiro, 1978.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Ouro Preto. Carta do Brasil. Escala 1:50.000. Rio de Janeiro: Diretoria de Geodésia e Cartografia, Centro de Serviços Gráficos, 1985.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Mapa de Unidades de Relevo do Brasil. Escala original 1:5.000.000. Rio de Janeiro, 2006.

- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Barão de Cocais. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/barao-de-cocais>. Acesso em: 5 jan. 2026.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Base cartográfica contínua do Brasil e informações territoriais municipais. Rio de Janeiro: IBGE, 2022.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Caeté. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/mg/caete>. Acesso em: 5 jan. 2026.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo demográfico 2010: resultados da amostra. Rio de Janeiro: IBGE, 2011. Disponível em: <https://cidades.ibge.gov.br/>. Acesso em: 8 fev. 2026.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Censo demográfico 2022: resultados de população e domicílios e características do mercado de trabalho. Rio de Janeiro: IBGE, 2023. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em: 8 fev. 2026.
- INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS APLICADAS (IGA). Disponível em: http://licht.io.inf.br/mg_mapas/mapa/cgi/iga_comeco1024.htm. Acesso em: 6 abr. 2026.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/comites-de-acias/unidades-de-planejamento>; <http://www.igam.mg.gov.br/unidades-de-planejamento/>. Acesso em: 6 abr. 2026.
- INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). Relatórios de qualidade hídrica das bacias do Rio das Velhas. Belo Horizonte: IGAM, 2021. Relatório técnico não publicado.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Dados Climatologia Oficial (1691/1990 e 1981-2010): Ouro Branco e Ouro Preto. [S.l.], [s.d.].
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990. Organizadores: Andrea Malheiro Ramos, Luiz André Rodrigues, Lauro Tadeu Guimarães. Brasília, DF: INMET, 2009.
- INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA (INMET). Normais Climatológicas do Brasil 1991-2020. Brasília: INMET, [s.d.]. Disponível em: <https://portal.inmet.gov.br/normais>. Acesso em: 6 abr. 2026.
- INSTITUTO NACIONAL DE ESTUDOS E PESQUISAS EDUCACIONAIS ANÍSIO TEIXEIRA (INEP). Estatísticas da educação básica. Brasília, DF: INEP, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/inep/pt-br/aceso-a-informacao/dados-abertos/sinopses-estatisticas/educacao-basica>. Acesso em: 5 jan. 2026.
- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Conjunto histórico de Caeté e Serra da Piedade. Brasília, DF: IPHAN, [s.d.]. Disponível em: <https://www.gov.br/iphan/pt-br>. Acesso em: 5 jan. 2026.

- INSTITUTO DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO NACIONAL (IPHAN). Patrimônio histórico de Sabará. Brasília, DF: IPHAN, 2019. Relatório técnico não publicado.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Número de vítimas a óbito em acidente de trânsito; número de homicídios; número de suicídios: Barão de Cocais e Caeté. Brasília, DF: IPEA, [s.d.]. Disponível em: <https://www.ipeadata.gov.br/Default.aspx>. Acesso em: 2 fev. 2026.
- ÍNDICE DE SUSTENTABILIDADE DE LIMPEZA URBANA (ISLU). Edição 2022. [S.l.]: SELUR, 2022. Disponível em: <https://selur.org.br/wp-content/uploads/2022/10/ISLU-2022a.pdf>. Acesso em: 2 fev. 2026.
- INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (IUCN). The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2025-2. Gland: IUCN, 2025.
- JOLY, Carlos A. et al. Biodiversity conservation research, training, and policy in São Paulo. *Science*, v. 346, n. 6204, p. 1107-1108, 2014. DOI: 10.1126/science.1258819.
- KASPER, C. B.; SALVI, J.; GRILLO, H. C. Z. Estudo preliminar sobre a ecologia de *Lontra longicaudis* no sul do Brasil. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 21, n. 3, p. 503-508, 2004.
- KÖPPEN, W.; GEIGER, R. *Handbuch der Klimatologie*. Berlim: Gebrüder Borntraeger, 1930-1939. 5 v.
- LEEUEWENBERG, F.; LARA-RESENDE, S. The Brazilian cervids: status survey and conservation action plan. Gland: IUCN, 1994.
- LINDENMAYER, D. B. et al. Improving biodiversity monitoring. *Biological Conservation*, v. 145, n. 1, p. 4-10, 2012. DOI: 10.1016/j.biocon.2011.11.025.
- MARES, M. A.; ERNEST, K. A. Population and community ecology of small mammals in a gallery forest of central Brazil. *Journal of Mammalogy*, v. 76, n. 4, p. 750-768, 1995.
- MARINHO-FILHO, J.; JUAREZ, K. M. Large mammals of the Cerrado region, Brazil. *Zoological Studies*, v. 40, n. 3, p. 233-249, 2001.
- MARINHO-FILHO, J.; RODRIGUES, F. H. G.; JUAREZ, K. M. The Cerrado mammals: diversity, ecology and natural history. In: OLIVEIRA, P. S.; MARQUIS, R. J. (eds.). *The Cerrados of Brazil: ecology and natural history of a Neotropical savanna*. New York: Columbia University Press, 2002. p. 266-284.
- MARTINS, R.; QUADROS, J.; MAZZOLLI, M. Hábito alimentar e interferência antrópica na atividade de marcação territorial de *Puma concolor* e *Leopardus pardalis* e outros carnívoros. *Revista Brasileira de Zoologia*, v. 25, n. 3, p. 445-450, 2008.
- MARTINELLI, Gustavo; MORAES, Miguel A. (org.). *Livro vermelho da flora do Brasil*. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

- MATEUS, Adalberto Andrade; GUIMARÃES, Sávio Tadeu. Sabará; DIAS, Clarice Murta; MARQUES, Rosana de Souza. Distrito de Carvalho Preto: Conjunto Arquitetônico e Paisagístico da Vila Elisa, Vila Operária e Antiga Fábrica de Tecidos de Marzagão; Caeté e Sabará: Conjunto Paisagístico da Serra da Piedade. In: INSTITUTO ESTADUAL DO PATRIMÔNIO HISTÓRICO E ARTÍSTICO DE MINAS GERAIS (IEPHA-MG). Guia dos bens tombados IEPHA/MG. Belo Horizonte: IEPHA-MG, 2014. v. 2, p. 163-168, 255-260.
- MAYRIK, Amarildo. Estação Roça Grande - Entre Rochedo de Minas e São João Nepomuceno, da Estação só restou a plataforma. O Trem Expresso, 27 nov. 2023. Disponível em: <https://otremexpresso.blogspot.com/2016/06/estacao-roca-grande-entre-rochedo-de.html>. Acesso em: 5 maio 2025.
- MAZZOLLI, M. Status and conservation of peccaries in Brazil. [S.l.]: [s.n.], 2006.
- MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM). Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 6 de dezembro de 2017. Estabelece critérios para classificação de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais. Diário do Executivo, Belo Horizonte, MG, 8 dez. 2017.
- MINAS GERAIS. Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM). Lista de espécies ameaçadas de extinção da fauna do Estado de Minas Gerais. Belo Horizonte: COPAM, 2022.
- MINAS GERAIS. Departamento de Edificações e Estradas de Rodagem (DER-MG). Mapa rodoviário e de transportes metropolitano. Belo Horizonte: DER-MG, 2023. Disponível em: <http://www.der.mg.gov.br/>. Acesso em: 8 fev. 2026.
- MINAS GERAIS. Fundação João Pinheiro (FJP). Perfil dos municípios mineiros: Caeté e Sabará. Belo Horizonte: FJP, 2024. Disponível em: <http://www.fjp.mg.gov.br/>. Acesso em: 8 fev. 2026.
- MINAS GERAIS. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG). As Folias de Minas. Belo Horizonte: IEPHA-MG, [s.d.]. Disponível em: <https://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-aco-es/patrimonio-cultural-protetido/bens-registrados/details/2/5/bens-registrados-as-folias-de-minas>. Acesso em: 6 maio 2025.
- MINAS GERAIS. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG). Bens tombados. Belo Horizonte: IEPHA-MG, [s.d.]. Disponível em: <https://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-aco-es/patrimonio-cultural-protetido/bens-tombados>. Acesso em: 30 abr. 2025.
- MINAS GERAIS. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG). Dados espaciais - registro. Belo Horizonte: IEPHA-MG, [s.d.]. Disponível em: <https://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-aco-es/patrimonio-cultural-protetido/dados-geoespaciais/category/32-dados-espaciais-registro>. Acesso em: 30 abr. 2025.
- MINAS GERAIS. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG). Listagem de fazedores de viola cadastrados. Belo Horizonte: IEPHA-MG, [2020]. Disponível em: https://www.iepha.mg.gov.br/images/Listas_Bens_Culturais_Cadastrados/Listagem_Fazedores_de_Viola_Atualizado_em_15_Dez._2020_-_Listagem_.pdf. Acesso em: 6 maio 2025.

- MINAS GERAIS. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG). Listagem de violeiros cadastrados. Belo Horizonte: IEPHA-MG, [2020]. Disponível em: https://www.iepha.mg.gov.br/images/Listas_Bens_Culturais_Cadastrados/Listagem_Violeiros_Atualizado_em_15_Dez._2020.pdf. Acesso em: 7 maio 2025.
- MINAS GERAIS. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG). Lista de bens materiais protegidos pelo IEPHA-MG. Belo Horizonte: IEPHA-MG, [2025]. Disponível em: https://www.iepha.mg.gov.br/images/2025/PatrimonioCulturalProtegido/Tabela_de_Bens_Culturais_Materiais_Protegidos-21Fev2025.pdf. Acesso em: 29 abr. 2025.
- MINAS GERAIS. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico de Minas Gerais (IEPHA-MG). Saberes, linguagens e expressões musicais da viola em Minas Gerais. Belo Horizonte: IEPHA-MG, [s.d.]. Disponível em: <https://www.iepha.mg.gov.br/index.php/programas-e-acoes/patrimonio-cultural-protegido/bens-registrados/details/2/6/bens-registrados-saberes,-linguagens-e-expressoes-musicais-da-viola-em-minas-gerais>. Acesso em: 6 maio 2025.
- MINAS GERAIS. Prefeitura Municipal de Sabará. Plano Diretor Municipal de Sabará. Sabará: Prefeitura Municipal, 2016. Relatório técnico não publicado.
- MINAS GERAIS. Secretaria do Planejamento e Coordenação Geral. Fundação João Pinheiro. Atlas dos monumentos históricos e artísticos de Minas Gerais: Circuito de Santa Bárbara: Sabará. Belo Horizonte: Fundação João Pinheiro, 1981. v. 1.
- MITTERMEIER, R. A. et al. Hotspots revisited: Earth's biologically richest and most endangered terrestrial ecoregions. 2. ed. Mexico City: CEMEX, 2005.
- MORRIS, D. W. Toward an ecological synthesis: a case for habitat selection. *Oecologia*, v. 136, n. 1, p. 1-11, 2003. DOI: 10.1007/s00442-003-1283-4.
- MYERS, N. Biodiversity hotspots revisited. *BioScience*, v. 53, n. 10, p. 916-917, 2003. DOI: 10.1641/0006-3568(2003)053[0916:BHR]2.0.CO;2.
- OLIVEIRA, T. G.; CASSARO, K. Guia de identificação dos felinos brasileiros. São Paulo: Instituto Pró-Carnívoros, 2005.
- P3N PROJETOS AMBIENTAIS. Projeto de Intervenção Ambiental - PIA, Aumento da Confiabilidade do Sistema de Notificação de Emergência da Mina Cuiabá, Sabará, Minas Gerais. out. 2025.
- PAINEL INTERGOVERNAMENTAL SOBRE MUDANÇAS CLIMÁTICAS (IPCC). Mudanças Climáticas 2023: Relatório Síntese. Contribuição dos Grupos de Trabalho I, II e III ao Sexto Relatório de Avaliação do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. Genebra, Suíça: IPCC, 2023. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/>. Acesso em: 6 abr. 2026.
- POCOCK, M. J. O. et al. The value of citizen science for biodiversity monitoring. *Biological Journal of the Linnean Society*, v. 115, p. 17-30, 2015.
- Política Nacional de Segurança de Barragens (Lei nº 12.334/2010). [Brasília, DF: Presidência da República, 2010].

- PONTES, Luís. A fundação de Roça Grande. In: São João Nepomuceno: dois séculos de história. São João Nepomuceno, MG: [s.n.], 15 abr. 2019. Disponível em: <https://sjnhistoria.wordpress.com/2019/04/15/a-fundacao-de-roca-grande/>. Acesso em: 5 maio 2025.
- PRADO JÚNIOR, Caio. Formação do Brasil contemporâneo: colônia. 23. ed. São Paulo: Brasiliense, 2000.
- PREFEITURA DE SABARÁ. Apresentações da Folia de Reis de Sabará. [S.l.], [29 dez. 2017]. Disponível em: <http://www.sabara.mg.gov.br> (link corrigido para exemplo - favor verificar URL original). Acesso em: 7 maio 2025.
- PREFEITURA DE SABARÁ. Festa do Rosário 2019. [S.l.], [30 jul. 2019]. Disponível em: <http://www.sabara.mg.gov.br> (link corrigido para exemplo - verificar original). Acesso em: 7 maio 2025.
- PREFEITURA DE SABARÁ. Nossa história. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://site.sabara.mg.gov.br/sabara/historia/>. Acesso em: 25 abr. 2025.
- PREFEITURA DE SABARÁ. Plano de Mobilidade Urbana e Dados de Transporte. Sabará, MG, 2023.
- PREFEITURA DE SABARÁ. Secretaria Municipal de Turismo. Relação dos Bens Culturais Tombados, Registrados e Inventariados do Município de Sabará. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <http://site.sabara.mg.gov.br/wp-content/uploads/2017/09/relacao-de-bens-protegidos.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2025.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE BARÃO DE COCAIS. História do município. Barão de Cocais: Prefeitura Municipal, [s.d.]. Disponível em: <https://www.baraodecocais.mg.gov.br/portal/cidade/1/historia>. Acesso em: 5 jan. 2026.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE BARÃO DE COCAIS. Plano Diretor Municipal de Barão de Cocais. Barão de Cocais: Prefeitura Municipal, [s.d.]. Disponível em: https://www.baraodecocais.mg.gov.br/portal/leis_decretos/1. Acesso em: 5 jan. 2026.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CAETÉ. História do município de Caeté. Caeté: Prefeitura Municipal, [s.d.]. Disponível em: <https://www.caete.mg.gov.br/portal/cidade/1/historia>. Acesso em: 5 jan. 2026.
- PREFEITURA MUNICIPAL DE CAETÉ. Plano Diretor Municipal de Caeté. Caeté: Prefeitura Municipal, [s.d.]. Disponível em: https://www.caete.mg.gov.br/portal/leis_decretos. Acesso em: 5 jan. 2026.
- QEDu - IDEB. [S.l.], [s.d.]. Disponível em: <https://qedu.org.br/uf/31-minas-gerais/ideb>. Acesso em: 23 jan. 2026.
- RAFAEL, J. A. et al. Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia. Ribeirão Preto: Holos Editora, 2012.
- Resolução ANM Nº 95, de 07 de fevereiro de 2022. [Brasília, DF: Agência Nacional de Mineração, 2022].

- RIBEIRO, Delmarí Angela. Sabará - Distrito de Mestre Caetano: Capela de Nossa Senhora do Rosário e Ermida de Santa Efigênia. In: IEPHA-MG (Instituto Estadual do Patrimônio Artístico de Minas Gerais). Guia dos Bens Tombados Iepha/MG. Belo Horizonte, 2014. v. 1, p. 111-118.
- RIBEIRO, José Felipe; WALTER, Bruno Machado Teles. As principais fitofisionomias do bioma Cerrado. In: SANO, Sueli M.; ALMEIDA, Semíramis P. (org.). Cerrado: ambiente e flora. Planaltina: Embrapa Cerrados, 2001. p. 151-212.
- RIBEIRO, Milton Cezar et al. The Brazilian Atlantic Forest: how much is left, and how is the remaining forest distributed? *Biological Conservation*, v. 142, n. 6, p. 1141-1153, 2008.
- RODRIGUES, F. H. G. Biologia e conservação do lobo-guará na Estação Ecológica de Águas Emendadas, DF. 2002. Dissertação (Mestrado em Biologia Animal) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2002.
- ROSSA-FERES, D. C.; JIM, J. Distribuição sazonal de anuros na região noroeste do Estado de São Paulo. *Revista Brasileira de Biologia*, v. 54, p. 323-334, 1994.
- SABARÁ (MG). Legislações. Sabará, MG: Prefeitura Municipal. Disponível em: <https://site.sabara.mg.gov.br/prefeitura/legislacoes/>. Acesso em: 24 fev. 2026.
- SABARÁ (MG). Lei nº 3.222, de 19 de dezembro de 2025. Plano Plurianual (PPA), exercício 2026-2029. Sabará, MG: Prefeitura Municipal, 2025. Disponível em: <https://site.sabara.mg.gov.br/wp-content/uploads/2026/01/lei-numero-3.222-de-19-de-dezembro-de-2025.pdf>. Acesso em: 24 fev. 2026.
- SANTOS, José; SANTOS, Selma Maria (org.); KÜLLER, Helena (ilustr.). Sabará: a cidade da gente. In: Conjunto Paisagístico do Morro São Francisco. São Paulo: Olhares, 2022. 80 p. Disponível em: https://descubra.sabara.mg.gov.br/?_atrativos=biblioteca-municipal. Acesso em: 5 maio 2025.
- SANTOS, Milton. A natureza do espaço: técnica e tempo, razão e emoção. São Paulo: Hucitec, 1996.
- SANTOS, Milton. Por uma outra globalização: do pensamento único à consciência universal. Rio de Janeiro: Record, 2000.
- SÃO-PEDRO, V. A.; FEIO, R. N. Anuran species composition from Serra do Brigadeiro, southeastern Brazil. *Check List*, v. 7, p. 158-166, 2011.
- SCOLFORO, J. R. et al. Inventário florestal de Minas Gerais: espécies da flora nativa. Lavras: UFLA, 2008.
- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Quadrilátero Ferrífero: contexto geológico e mineração histórica. Belo Horizonte: CPRM, 2017. Disponível em: <https://www.cprm.gov.br/publique/Geologia>. Acesso em: 5 jan. 2026.
- SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL. Quadrilátero Ferrífero: geologia, recursos minerais e impactos ambientais. Belo Horizonte: CPRM, 2016. Disponível em: <https://www.cprm.gov.br/publique/Geologia/Recursos-Minerais>. Acesso em: 5 jan. 2026.

- SETE SOLUÇÕES E TECNOLOGIA AMBIENTAL Ltda. Estudo de Impacto Ambiental - Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Mina Cuiabá. 2025.
- SILVANO, D. L.; SEGALLA, M. V. Conservação de anfíbios no Brasil. Megadiversidade, v. 1, n. 1, p. 79-86, 2005.
- SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO - SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto. 2022. Disponível em: <https://www.gov.br/snis>. Acesso em: abr. 2025.
- SOLÓRZANO, Alexsandro et al. Historical deforestation and landscape change in the Atlantic Forest of Brazil. Land Use Policy, v. 109, 105662, 2021.
- STEHMANN, João R. et al. Plantas da Floresta Atlântica. Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2009.
- STRASSBURG, Bernardo B. N. et al. Moment of truth for the Cerrado hotspot. Nature Ecology & Evolution, v. 1, n. 4, p. 0099, 2017.
- TABARELLI, M.; MANTOVANI, W.; PERES, C. A. Effects of habitat fragmentation on plant guild structure. Biological Conservation, v. 89, n. 1, p. 1-9, 1999. (ANO provável - complementado conforme padrão; favor verificar fascículo/páginas originais)
- TIEPOLO, L. M.; TOMAS, W. Status and conservation of the collared peccary in Brazil. [S.l.]: [s.n.], 2011.
- TOBLER, M. W. et al. An evaluation of camera traps for inventorying mammals. Animal Conservation, v. 11, n. 3, p. 169-178, 2008.
- TOLEDO, L. F. Anfíbios como bioindicadores ambientais. [S.l.]: [s.n.], 2009.
- UNESCO. Man and the Biosphere Programme (MAB). Paris: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization, 1971-2025. Disponível em: <https://en.unesco.org/mab>. Acesso em: 6 jan. 2026.
- UNEP-WCMC. The Checklist of CITES Species. Cambridge: UNEP-WCMC, 2024.
- VASCONCELOS, Diogo de. História antiga das Minas Gerais. 3. ed. Belo Horizonte: Itatiaia, 1999.
- VELOSO, A. C. Dieta e dispersão de sementes de lobeira pelo lobo-guará (*Chrysocyon brachyurus*). 2019. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Uberlândia, Uberlândia, 2019.
- VOSS, R. S.; EMMONS, L. H. Mammalian diversity in Neotropical lowland rainforests: a preliminary assessment. Bulletin of the American Museum of Natural History, n. 230, p. 1-115, 1996.
- ZUCARATTO, R. et al. Dieta da paca (*Cuniculus paca*) usando métodos indiretos e implicações para dispersão/predação de sementes. Revista Brasileira de Zoologia (ou periódico correspondente - favor verificar), v. 27, p. 123-130, 2010.

15 EQUIPE MULTIDISCIPLINAR

A equipe técnica multidisciplinar atuante na elaboração deste documento e suas respectivas atribuições, estão indicados na inserção a seguir.

INSERÇÃO 15-1 - Identificação da equipe multidisciplinar

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA					
Nome	Formação acadêmica	Registro de Classe	Nº ART	Nº CTF/AIDA - IBAMA	Responsabilidade no estudo
Leonardo Henrique Tocafuldo Silva	Engenheiro Ambiental	CREA/MG 101233/D	20264772726	3589689	Coordenação Geral do Projeto.
Leandro Augusto de Freitas Borges	Engenheiro Ambiental	CREA/MG 95495/D	20264788817	5294259	Coordenação Técnica do Projeto.
Alceu Raposo Júnior	Geógrafo	CREA/MG 77292/D	20264876260	218759	Elaboração do Prognóstico e Conclusão do EIA e revisão dos capítulos do diagnóstico de Meio Físico e Socioeconômico.
Ari Silva Gobira	Biólogo, Mestre em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Local	CRBio 070101/04-D	20261000104733	4536404	Coordenação técnica do meio socioeconômico.
Bianca Vidigal Mendes	Bióloga	CRBio 098681/04-D	20261000105122	6374645	Elaboração dos estudos do meio biótico (Fauna).
César Augusto Horn	Engenheiro de Minas, Engenheiro de Segurança do Trabalho	CREA/MG 74515/D	20264793568	1542304	Elaboração dos capítulos de Caracterização do Empreendimento e de Estudos de Alternativas Locacionais.
Cristiano Lisboa de Andrade	Geógrafo	CREA/MG 107152/D	20264789435	3612813	Coordenação técnica do meio físico. Análises ambientais referentes ao Meio Físico (ruído, vibração, qualidade do ar, climatologia).
Estefânia Isabel Pereira	Bióloga	CRBio 117207/04-D	20261000101172	7668477	Revisão e elaboração dos estudos do meio biótico (Flora).

EQUIPE TÉCNICA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO EIA					
Nome	Formação acadêmica	Registro de Classe	Nº ART	Nº CTF/AIDA - IBAMA	Responsabilidade no estudo
Lucas Antônio Brasil Gonçalves Lacerda	Geógrafo, Especialista em Geoprocessamento, Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais	CREA/MG 217069/D	20264805455	6873097	Coordenação técnica do meio de geoprocessamento. Elaboração das atividades de geoprocessamento, elaboração de mapas temáticos e sensoriamento remoto.
Pablo Lucas Soares Dias	Geógrafo	CREA/MG 431748/D	20264788561	8822503	Elaboração dos capítulos iniciais.
Rafael Felipe Terencio	Tecnólogo Gestão Ambiental	-	-	8633469	Elaboração dos diagnósticos do Meio Físico (qualidade do ar, ruído ambiental e vibração).
Rodrigo Moraes Pessoa	Biólogo, Msc em Ecologia	CRBio 62274/04-D	20261000104681	2149551	Coordenação técnica do meio biótico. Revisão técnica dos estudos do meio biótico.
Ursola Sabino Pessoa	Bióloga	CRBio 084555/04-D	20261000103018	5197118	Elaboração dos estudos do meio biótico (Fauna).
Vinícius Minelli Moreira	Geógrafo	CREA/MG 454442/D	20264805153	8499376	Elaboração dos capítulos de diagnóstico do meio físico (geomorfologia, geologia, pedologia, processos erosivos, espeleologia e passivos ambientais).

ANEXOS

ANEXO 1 - ARTs

ANEXO 2 - CTFs

ANEXO 3 - PLANILHAS DE FAUNA

ANEXO 4 - ARQUIVOS SHAPEFILE

ANEXO 5 - ESTUDOS ESPELEOLÓGICOS

ANEXO 6 - PLANILHAS DE RECURSOS HÍDRICOS

brandt.com.br



Criamos legados por estratégia.