

RIMA

Relatório de Impacto Ambiental

Barragem de Córrego do Sítio
Santa Barbara / MG



Implantação de Estação Remota com Sirenes para Atender ao Sistema de Notificação de Emergência (SNE)

1ANAS023 - OS01-P02 - JULHO/2026



ANGLOGOLD ASHANTI

Santa Bárbara / MG

IMPLANTAÇÃO DE ESTAÇÃO REMOTA COM SIRENES
PARA ATENDER AO SISTEMA DE NOTIFICAÇÃO DE EMERGÊNCIA (SNE)

RIMA

RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL



Requerente	
Nome	Brandt Meio Ambiente Ltda
CNPJ	71.061.162/0001-88
Endereço	Alameda do Ingá, 89 - Vale do Sereno
Município - CEP	Nova Lima - MG - 34.006-042
Telefone (s)	(31) 3071-7000
Diretor e Representante Legal Geral	Diego Lara - CPF: 064 754 196 30 Registro Cadastro Técnico Federal: 2067350
Site	www.brandt.com.br
Contato	contato@brandt.com.br

Empresa Responsável pelo Empreendimento	
Razão social	AngloGold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S/A
CNPJ	18.565.382/0007-51
Instalação	Mina Cuiabá, Zona Rural, Sabará - MG, cep: 35.505-320
Endereço	R. Sen. Milton Campos, 35, 3 e 8 andar, Vila da Serra, Nova Lima, MG, 34006-050
Contato	Bruno Simoni
E-mail	meioambiente@anglogoldashanti.com

Equipe Técnica da Brandt Meio Ambiente		
Esta equipe participou da elaboração deste RIMA e responsabiliza-se tecnicamente por suas respectivas áreas.		
Nome	Formação / Registro Profissional	Responsabilidade no Projeto
Ederson Vinícius de Oliveira Pereira	Engenheiro de Controle e Automação, MBA em Gestão Estratégica de Negócios CREA/MG 427352/D	Coordenação Geral deste Projeto.
Leandro Augusto de Freitas Borges	Engenheiro Ambiental MSc. Engenharia Mineral CREA-MG: 95.495/D	Coordenação Técnica deste Projeto.
Ari Silva Gobira	Biólogo, MSc. em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Local, graduando em Ciências Sociais CRBio 70.101/04-D	Coordenação Geral do HUB de Socioeconomia.
Bianca Vidigal Mendes	Bióloga CRBio - 098681/04-D	Elaboração dos estudos de Fauna.
César Augusto Horn	Engenheiro de Minas, Engenheiro de Segurança do Trabalho e Espec. Patrimônio Cultural e Meio Ambiente CREA-MG 74515 D	Elaboração dos capítulos de Caracterização do Empreendimento e de Estudos de Alternativas Locacionais.
Cristiano Lisboa de Andrade	Geógrafo CREA 107152/D - Esp. Climatologia e Avaliação Impacto Ambiental	Coordenação Geral do HUB de Engenharia e Meio Físico.
Estefânia Isabel Pereira	Bióloga CRBio: 117207/04-D	Revisão e elaboração dos estudos do meio biótico (Flora).

Equipe Técnica da Brandt Meio Ambiente		
Esta equipe participou da elaboração deste RIMA e responsabiliza-se tecnicamente por suas respectivas áreas.		
Nome	Formação / Registro Profissional	Responsabilidade no Projeto
Ivan Leal Valentim	Engenheiro Florestal, Engenheiro de Segurança do Trabalho CREA/MG 96217/D	Revisão e elaboração dos estudos do meio biótico (Flora).
Lucas Antônio Brasil Gonçalves Lacerda	Geógrafo, Especialista em Geoprocessamento, Mestre em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais	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	Elaboração deste documento.
Rafael Felipe Terencio	Tecnólogo Gestão Ambiental	Elaboração dos diagnósticos do Meio Físico (qualidade do ar, ruído ambiental e vibração).
Rodrigo Moraes Pessoa	Biólogo CRBio 062274/04-D	Coordenação do Hub de Biodiversidade e revisão do diagnóstico do meio biótico.
Ursola Sabino Pessoa	Bióloga CRBio 084555/04-D	Elaboração dos estudos do meio biótico (Fauna).
Vandré Ulhoa Soares Guardieiro	Geógrafo	Coordenação técnica dos estudos espeleológicos.
Vinícius Minelli Moreira	Geógrafo	Elaboração dos capítulos de diagnóstico do meio físico (geomorfologia, geologia, pedologia, processos erosivos, espeleologia e passivos ambientais).

O RIMA

O RIMA (Relatório de Impacto Ambiental) é um documento público que tem como objetivo proporcionar transparência ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA) de forma didática, clara e objetiva de modo que os estudos sejam de fácil acesso e entendimento a todos os públicos.

Segundo a Resolução CONAMA nº 1, de 23/01/1986, "o RIMA deve ser apresentado de forma objetiva e adequado à sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por mapas, cartas, quadros, gráficos e demais técnicas de comunicação visual, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implantação".

O presente Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) se refere a regularização da Implantação de Estação Remota com Sirenes para Atender ao Sistema de Notificação de Emergência (SNE) na Barragem de Córrego do Sítio, de responsabilidade da empresa AngloGold Ashanti, localizada em Santa Bárbara.

A figura a seguir ilustra as principais etapas que foram percorridas para a construção deste RIMA, cujas informações e dados foram compilados a partir do EIA (Estudo de Impacto Ambiental) do empreendimento.

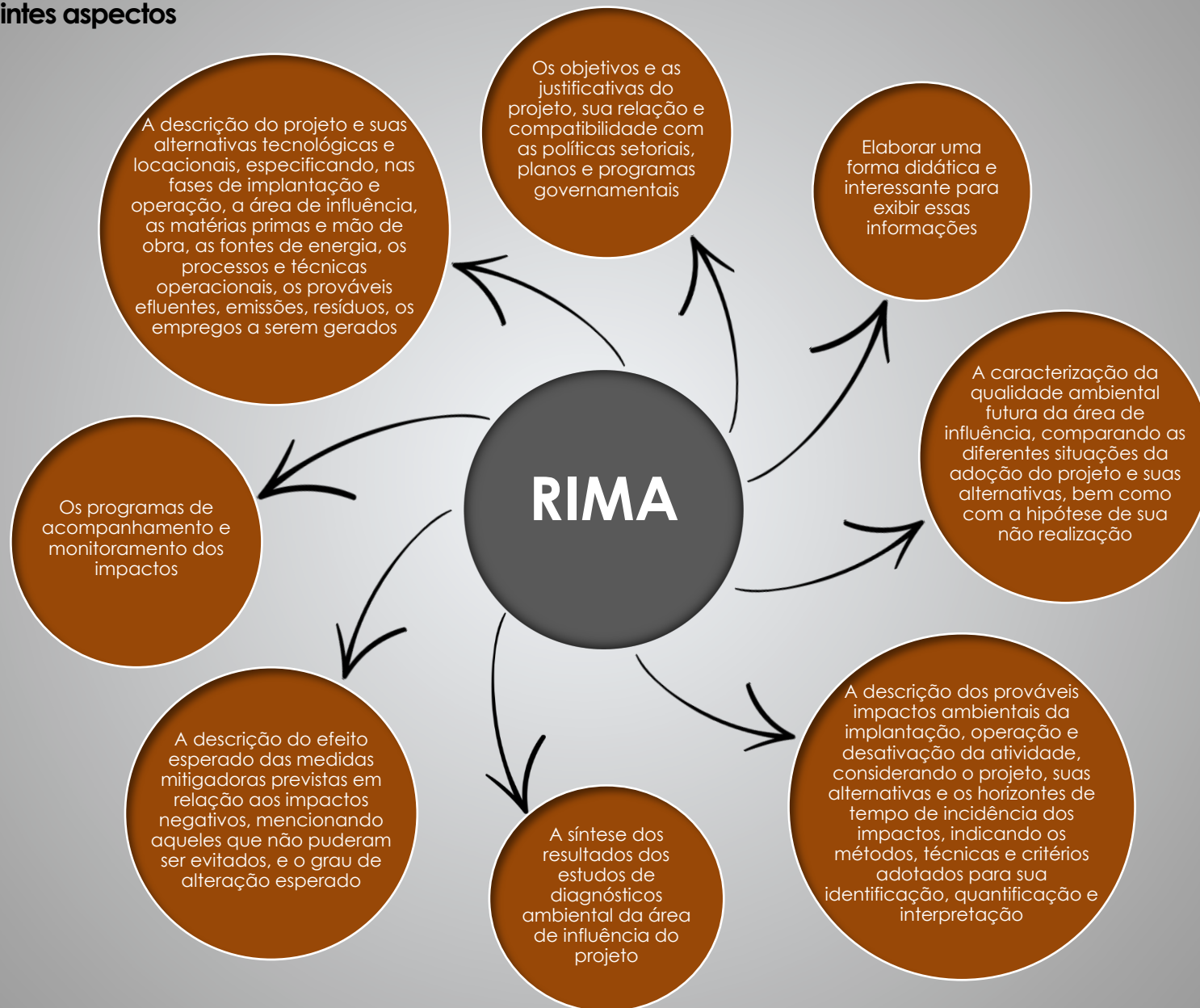
EIA

O Estudo de Impacto Ambiental é um documento técnico, que apresenta os diagnósticos e análises ambientais que possibilitam aos órgãos ambientais decidir sobre a viabilidade ambiental de um empreendimento. Os estudos ambientais são elaborados por profissionais de diversas áreas do conhecimento.

RIMA

O Relatório de Impacto Ambiental é um documento público, que apresenta o projeto em estudo, suas características e do meio ambiente onde ele está inserido, os seus impactos socioambientais positivos e negativos advindos do empreendimento de forma didática, clara e objetiva.

Considerando o contexto do empreendimento, o presente RIMA aborda os seguintes aspectos



Sobre a AngloGold Ashanti

A **AngloGold Ashanti Córrego do Sítio Mineração S.A** é uma empresa com longa experiência na extração de ouro. Com sede em Londres, na Inglaterra, é uma multinacional atuante em 10 operações espalhadas por 9 países, presente no mercado há mais de 190 anos.

No Brasil, tem atividades nos estados de Minas Gerais e Goiás. Em Minas Gerais, ela trabalha há várias décadas com a retirada, o tratamento e a venda de ouro. Possui unidades em Nova Lima, Sabará e Santa Bárbara, este município por último onde se localiza o Complexo Córrego do Sítio.

A extração de ouro na região começou no século XIX, na área da atual Mina Córrego do Sítio II (CDS II). Depois de décadas de idas e vindas, a exploração foi retomada em 1986 e seguiu pelas mãos de outras empresas até 2008, quando a AngloGold comprou a operação.

Essa compra foi o pontapé para uma grande transformação. A AngloGold unificou a área histórica (CDS II) com a mina vizinha (CDS I), criando o atual Complexo Córrego do Sítio. A partir daí, o foco foi integrar e modernizar tudo: enquanto a CDS I passou a extrair minérios mais profundos e complexos, a estrutura da antiga CDS II foi adaptada para processar esse material, fazendo as duas minas trabalharem em sintonia.

Hoje, esse complexo todo ocupa uma área no município de Santa Bárbara, próximo ao rio Conceição, que faz parte da bacia do rio Doce. A estrutura é composta por minas subterrâneas e a céu aberto, pilhas de estéril, plantas de processamento e barragens. Uma delas, a barragem de rejeitos da CDS II, está passando por um processo de descaracterização.

Entendendo o Projeto

Introdução

Este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) foi feito para o projeto de **Implantação de Estação Remota com Sirenes para Atender ao Sistema de Notificação de Emergência (SNE)**. A intervenção foi necessária para instalar uma Estação Remota (ER) com sirenes, que faz parte do Sistema de Notificação de Emergência (SNE) da Barragem do Complexo de Córrego do Sítio, a ER-25.

Como essa instalação foi feita numa área de Mata Atlântica, com vegetação secundária em estágio médio de regeneração, a lei exige um cuidado especial. Segundo o Art. 32 da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428/2006), qualquer intervenção nesse tipo de área precisa passar por um licenciamento com EIA/RIMA. Por isso, este estudo segue direitinho o Termo de Referência específico para casos de supressão de vegetação nesse bioma.

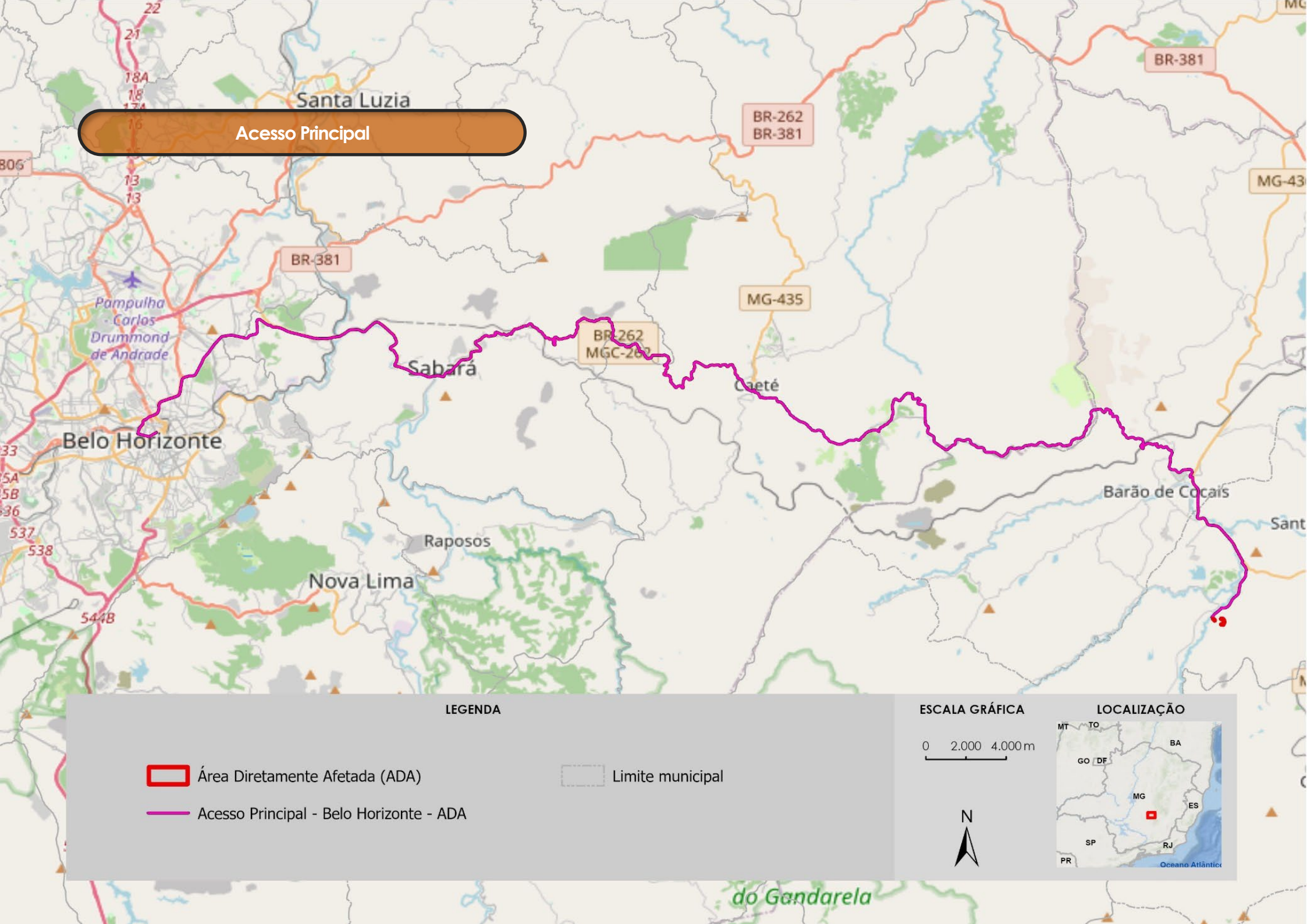
Localização e acessos

A ER-25 fica no município de Santa Bárbara (MG), bem na divisa com Barão de Cocais. A estação está localizada na microbacia do rio Santa Bárbara, que faz parte da bacia estadual do rio Piracicaba. A região tem grande importância tanto do ponto de vista biológico quanto econômico. Isso porque ela se encontra numa zona de transição: está no limite da Área de Proteção Ambiental ao Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte (APA Sul - RMBH) e também no entorno de duas áreas protegidas de grande relevância, a RPPN da Serra do Caraça e o Sinclinal Gandarela.

Para chegar até a Estação Remota ER-25, é preciso seguir para a zona rural de Santa Bárbara (MG), região que fica a cerca de 120 km de Belo Horizonte. O acesso é feito de carro, numa viagem de aproximadamente 2 horas e meia.

O trajeto começa pela BR-381, sentido Vitória. Depois de uns 75 km, pega-se a saída para Barão de Cocais e Santa Bárbara, entrando na MG-436. Passando por Barão de Cocais, é só virar à direita na altura do distrito de Brumal, já em direção ao Santuário do Caraça. Todo o percurso é asfaltado e bem sinalizado.

A entrada da estação fica bem nessa estrada, exatamente no quilômetro 04, do lado esquerdo de quem segue para o santuário. A imagem abaixo mostra um mapa com a localização e o trajeto descrito.



Acesso Principal

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada (ADA)
- Acesso Principal - Belo Horizonte - ADA

Limite municipal

ESCALA GRÁFICA

0 2.000 4.000m



LOCALIZAÇÃO



Objetivos e justificativa

A intervenção emergencial foi necessária para adequar o sistema de segurança das barragens ao que determina a Resolução ANM nº 95/2022. Essa norma exige a instalação de Estações Remotas (as sirenes) fora da área que pode ser alagada (mancha de inundação), garantindo que o som de alerta alcance toda a Zona de Autossalvamento (ZAS) — que é a região onde as pessoas precisam ser avisadas rapidamente para conseguir evacuar a pé em caso de emergência.

Vale registrar que, em 29 de outubro de 2024, houve um acionamento indevido do sistema de alerta na unidade CDS II. Esse episódio mostrou que o sistema precisava de melhorias. Diante disso, a empresa optou por unificar e reconfigurar a distribuição das Estações Remotas em todas as suas unidades em Minas Gerais, o que tornou necessária a implantação da ER-25.

Além disso, os estudos identificaram uma área que não era coberta adequadamente pelas 17 Estações Remotas já existentes. Essa área fica na porção norte da ER-28 e está dentro da Zona de Autossalvamento (ZAS) da Barragem do Córrego do Sítio, mas até então não recebia cobertura sonora satisfatória. A instalação da ER-25 resolveu esse problema: segundo os modelos matemáticos e as simulações feitas no software Soundplan, a nova estação garantiu cobertura sonora para toda a ZAS das barragens das unidades CDS I e II.

A intervenção tem amparo legal no artigo 36 do Decreto Estadual nº 47.749/2019, que permite a intervenção ambiental em casos emergenciais envolvendo risco à integridade física das pessoas, desde que a ação seja comunicada aos órgãos competentes e regularizada posteriormente — que é justamente o objetivo deste processo de licenciamento.

Assim, este Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), associado ao Estudo de Impacto Ambiental (EIA), é apresentado com a finalidade de formalizar a regularização ambiental da instalação de sirenes do sistema de barragem. O estudo avalia os impactos causados pelas ações realizadas, conforme previsto na legislação ambiental estadual, e foi elaborado com base em um Termo de Referência específico. Dessa forma, busca-se garantir que todas as medidas tomadas estejam de acordo com as normas ambientais e contribuam para a proteção do meio ambiente local.

Portanto, o projeto “Intervenção Emergencial - Incêndio e Estação Remota com Sirenes”, da AngloGold Ashanti, tem como alvo de licenciamento a regularização das atividades de Intervenção Emergencial que se deram com supressão de vegetação nativa no Bioma Mata Atlântica em estágio médio de regeneração, a qual é caracterizada pelo código H-01-01-1 em atendimento à Deliberação Normativa COPAM nº 217, de 06 de dezembro de 2017 (Solicitação SLA nº (2100.01.0041635/2025-85)).

Registra-se que as atividades desenvolvidas no Complexo Córrego do Sítio são devidamente regularizadas no âmbito dos licenciamentos anteriores do empreendimento.

Estudo de Alternativas

A escolha do local para instalar a nova sirene (ER-25) seguiu o que determina a lei de segurança de barragens: as sirenes devem ficar fora da área que pode ser alagada e precisam ter um sistema à prova de falhas — ou seja, se algo der errado, elas entram em modo de segurança em vez de simplesmente pararem de funcionar.

A área necessária para instalar cada estação é pequena (3x3 metros), o que facilitou encontrar locais possíveis. A prioridade foi usar áreas já modificadas pelo homem e sem vegetação nativa, para evitar novos desmatamentos.

Também foi feita uma revisão completa das sirenes já existentes. Algumas foram reposicionadas e a potência do som foi aumentada para garantir que o alerta chegue a todos os lugares. Todos os equipamentos agora são do mesmo fabricante, o que facilita a manutenção.

Para ter certeza de que o som alcançaria toda a Zona de Autossalvamento (ZAS) — área onde as pessoas precisam ouvir a sirene para conseguir fugir a pé — foram feitas simulações por computador. O padrão adotado foi de, no mínimo, 70 decibéis nas comunidades, nível considerado suficiente para alertar a população.

Alternativa Tecnológica

Para garantir a eficácia do novo sistema de alerta, a Estação Remota instalada precisou atender a requisitos técnicos fundamentais estabelecidos pela legislação de segurança de barragens. O equipamento foi projetado para operar de forma autônoma e à prova de falhas, integrado ao Plano de Ação de Emergência (PAEBM), de modo que qualquer anormalidade detectada pelos sensores da barragem dispare automaticamente o alerta sonoro na Zona de Autossalvamento (ZAS), sem depender de ação humana imediata.

A potência sonora também foi um critério determinante na escolha do equipamento. A sirene instalada tem capacidade de alcance superior a mil metros, garantindo que todas as comunidades localizadas na área de risco recebam o aviso com clareza. O sistema permite ainda diferentes formas de acionamento: automático pelos sensores de monitoramento da barragem, ou remoto pela sala de controle da mineração e pela Defesa Civil, via rádio, rede celular ou satélite.

Para assegurar que o alerta funcione justamente nos momentos críticos, a estação conta com sistema elétrico independente da rede convencional, com fontes próprias de energia que a mantêm operacional mesmo durante quedas de energia. A estrutura física do equipamento foi dimensionada para resistir às condições adversas do ambiente, como sol, chuva e corrosão, considerando que permanece instalada em área aberta e permanentemente exposta.

Alternativa Zero

Se as intervenções emergenciais não fossem realizadas, a AngloGold Ashanti estaria descumprindo a legislação vigente de segurança de barragens, especialmente a Resolução ANM nº 95/2022. Sem a instalação das novas Estações Remotas nos locais adequados, a população que vive dentro dos limites da ZAS continuaria vulnerável, sem um sistema de alerta eficaz em caso de emergência. A cobertura sonora proporcionada pelas sirenes é justamente o que permite avisar as pessoas com rapidez para que possam evacuar a tempo, evitando riscos à integridade física da população e danos ao patrimônio.

Além disso, a ausência do sistema de alerta também comprometeria a possibilidade de afugentamento da fauna em situação de emergência, um aspecto igualmente relevante para a proteção ambiental.

Mapa da Área Diretamente Afetada

ER-25



LEGENDA



Sirene ER-25



Área Diretamente Afetada (ADA)

ESCALA GRÁFICA

0 30 60 m



LOCALIZAÇÃO



Caracterização do empreendimento

A ER-25 foi instalada no alto de uma montanha próxima à estrada do Santuário do Caraça, em um local que já havia sido modificado anteriormente. Por lá já funcionava uma estação de transmissão com antenas de telefonia, rádio e um ponto de monitoramento de água subterrânea, e o acesso até o ponto já existia e era usado regularmente pelos responsáveis por esses equipamentos. Por conta disso, as intervenções necessárias foram simples e se limitaram a nivelar o terreno e concretar uma pequena base de cimento para fixar a torre da nova estação. As imagens a seguir mostram o local, onde é possível ver tanto a estrutura recém-instalada quanto a estação de transmissão que já existia no platô.

Para garantir que o alarme funcione mesmo em situações críticas, a ER-25 conta com sistema próprio de energia, o que a mantém operacional durante quedas de luz. Isso é fundamental porque é justamente nesses momentos que a população precisa ser alertada com rapidez.

Visão da área onde está instalada a Estação Remota ER-25, Estação de Transmissão e ponto de monitoramento de água subterrânea



Fonte: BRANDT, 2026.

A estrutura instalada consiste em uma torre metálica de 15 metros de altura, fixada em uma base de concreto de 3x3 metros e cercada por tela metálica com portão de acesso para manutenção.

Para que os equipamentos e caminhões conseguissem chegar até o local, foi necessário fazer pequenas melhorias nas estradas de acesso já existentes, como alargamento e nivelamento de alguns trechos. Essas intervenções exigiram a supressão de vegetação em uma área de 0,265 hectares, detalhada no Diagnóstico da Biodiversidade.

Trechos da estrada de acesso para a Estação Remota de Sirene - ER-25

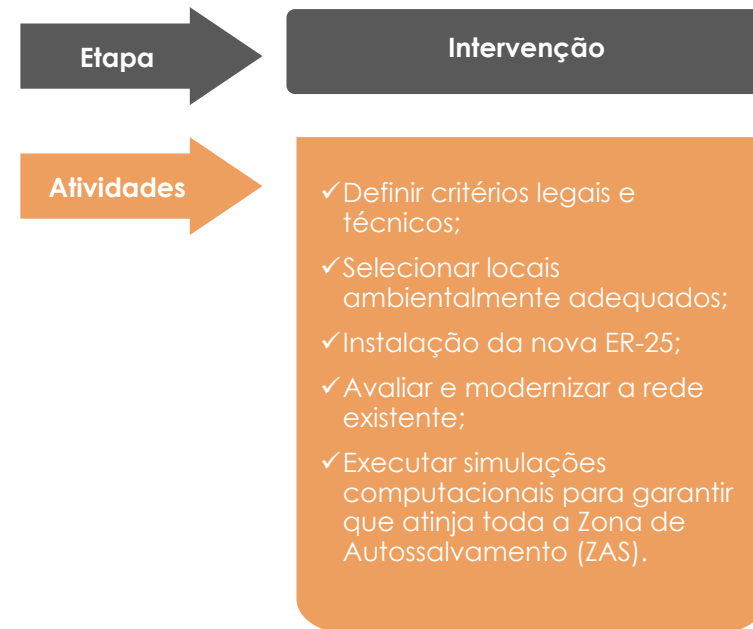


Fonte: BRANDT, 2026.

Fase do empreendimento

Para o projeto de **Implantação de Estação Remota com Sirenes para Atender ao Sistema de Notificação de Emergência (SNE)** da AngloGold Ashanti, foi adotada uma única fase de avaliação: a **Fase de Intervenção**.

Essa decisão se justifica porque o projeto envolve ações emergenciais e pontuais, com impactos ambientais pequenos e limitados à área afetada.



Características Ambientais

Este estudo tem como foco principal a área de implantação da ER-25, que irá compor o Sistema de Notificação de Emergência (SNE) das unidades de operação da AngloGold Ashanti.

Para avaliar as características ambientais do projeto da **Implantação de Estação Remota Com Sirenes - Barragens De Córrego Do Sítio**, foi utilizado um estudo recente, feito pela empresa ARCADIS (2022), que avaliou os impactos do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da mesma mina. Como este estudo vai se basear principalmente em informações já disponíveis, o documento da ARCADIS foi usado como uma das principais fontes para elaborar o Diagnóstico Ambiental, principalmente na parte que descreve as características físicas e geográficas da área.

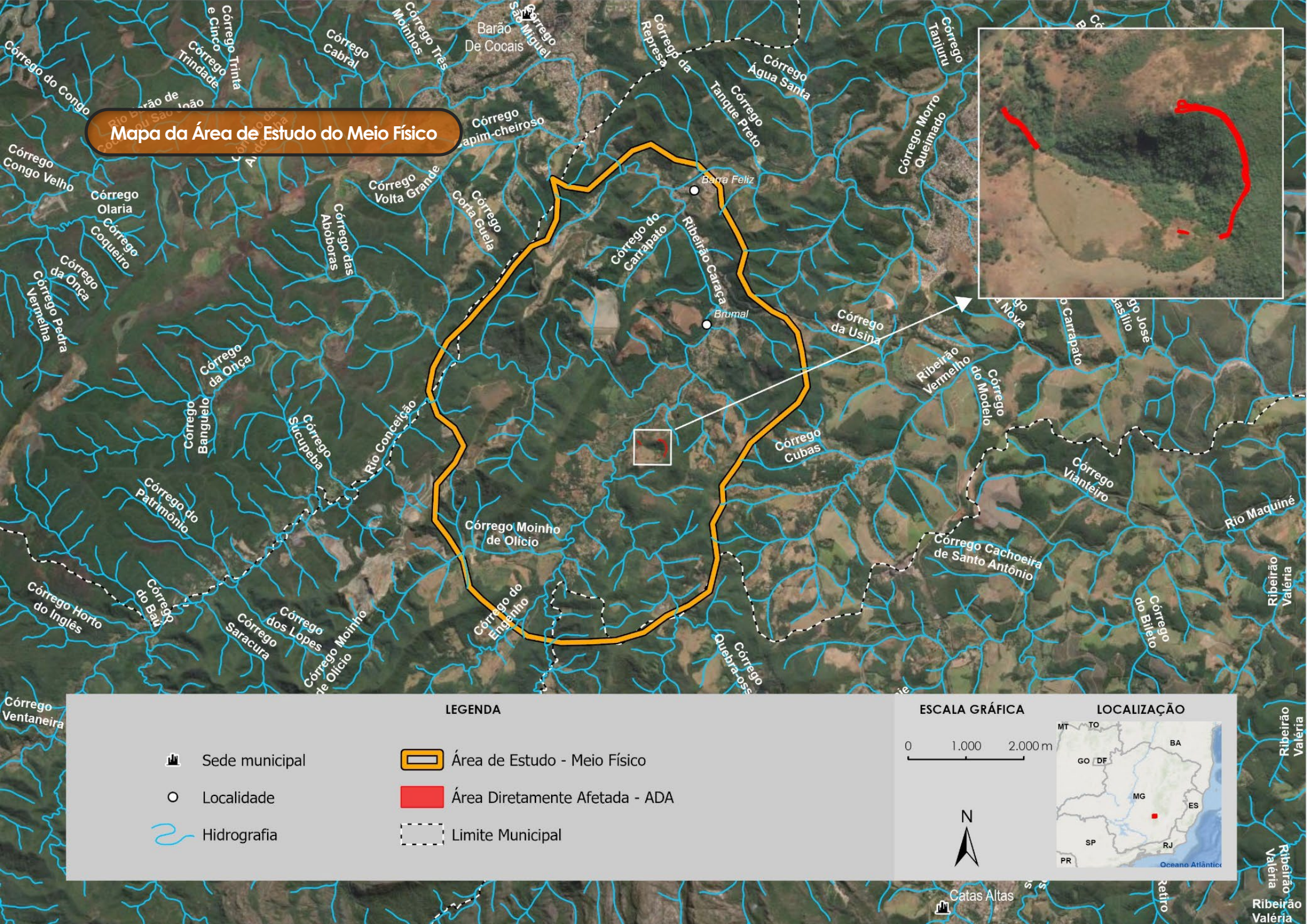
Meio Físico

Trata-se dos **aspectos não vivos** que compõe o ambiente, tais como **águas, solo, relevo, clima, rochas**, dentre outros. Estes são necessários à existência e manutenção da vida humana, vegetal e animal em uma região.

Para organizar e facilitar os estudos na região foram definidas **Áreas de Estudo** para os meios físico, biótico e socioeconômico.

Para o **Meio Físico** a Área de Estudo foi estabelecida a partir da localização dos corpos d'água que drenam a ADA (Área Diretamente Afetada) do projeto, bem como características como topografia e morfologia do terreno.

An aerial photograph of a wetland area. A prominent red line is drawn across the image, starting from the left edge, curving around a central dark green area, and ending on the right edge. The landscape is a mix of green vegetation and brownish, possibly water-saturated or bare, ground. The red line appears to delineate a specific area or path within the wetland.



 Sede municipal

- Localidade

 Hydrografia

 Área de Estudo - Meio Físico

Área Diretamente Afetada - ADA

 Limite Municipal

0 1.000 2.000 m



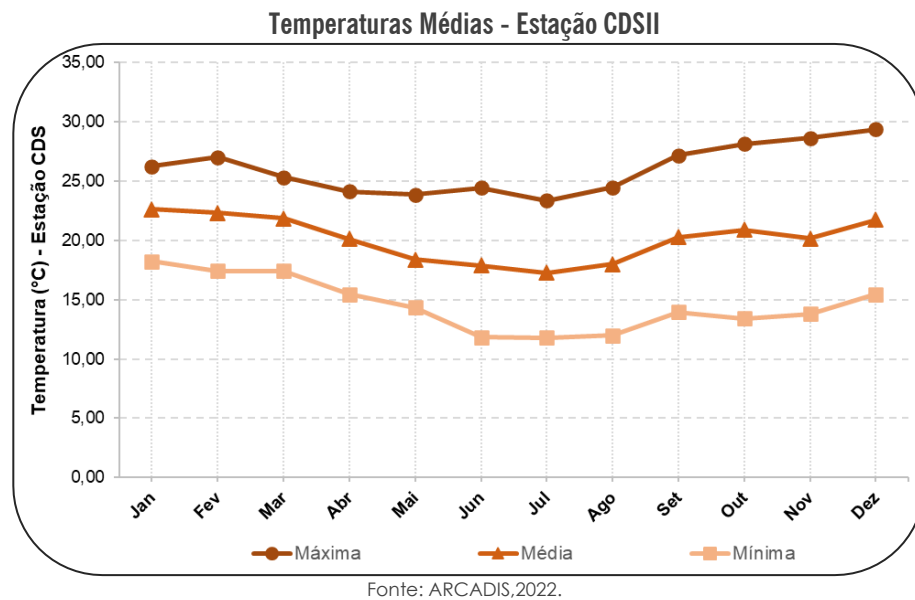
Catas Altas

Ribeirão
Valéria

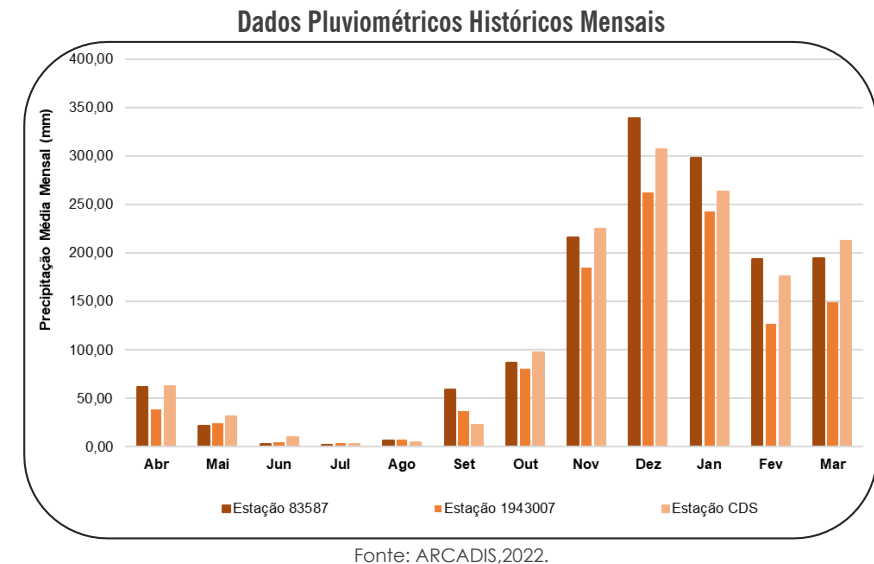
Clima

De acordo com a classificação climática de Köppen-Geiger, o **clima** na região do empreendimento é **subtropical de altitude**. Isso significa que os verões são quentes e com muita chuva (de outubro a abril), e os invernos são secos (de maio a setembro).

Com base nos dados registrados pela Estação CDSII, localizada dentro da área de estudo, entre 2009 e 2019, julho foi o mês mais frio, com média de 15,5 °C, e dezembro o mais quente, com média de 24,2 °C. Além disso, a os dados ainda apontam variação de temperatura de aproximadamente 5 °C, sendo a temperatura média anual de 20,12 °C.



Na área do empreendimento, os dados sobre e precipitação foram retirados de três estações meteorológicas, sendo: CDSII (período de 2003 a 2020), estação 83587, localizada em Belo Horizonte (período de 1981 a 2010 - Normal Climatológica), e estação pluviométrica 1943007, localizada em Catas Altas (1981 a 2020). Em média, a precipitação fica em torno de 135 mm na estação CDS II, 130 mm na estação 83587 e 118 mm na estação 1943007, como mostra o gráfico a seguir:



Em média, chove cerca de 1.567 mm por ano, sendo dezembro e janeiro os meses mais chuvosos, com mais de 40% de toda a chuva do ano concentrada nesse período. Já nos meses de junho, julho e agosto, a chuva é menos presente, com médias muito baixas e períodos de estiagem que podem passar de 90 dias.

A localização próxima à Serra do Caraça, que tem altitudes acima de 1.200 metros, influencia bastante o clima local. As montanhas ajudam na chegada de frentes frias durante o inverno e também contribuem para a formação de chuvas convectivas no verão, que são aquelas chuvas rápidas e fortes, típicas de calor, podendo passar de 100 mm em poucas horas.

Essas chuvas são causadas principalmente pela Massa de Ar Equatorial e costumam ser intensas, podendo durar pouco ou muito tempo.

Ventos

Os ventos que atuam na região Sudeste vêm, na maior parte do tempo, do oceano, mais especificamente do anticiclone do Atlântico Sul, que sopra na direção leste-nordeste. Esse sistema traz ar quente e úmido, o que geralmente mantém o tempo estável e ensolarado na região.

As mudanças bruscas no tempo, principalmente as chuvas, acontecem quando outros sistemas de vento chegam na região. São três principais: as frentes frias que vêm do Sul, as correntes perturbadas de Oeste, e as correntes de Leste, que trazem instabilidade e provocam chuvas.

Para a área do projeto, os ventos predominantes sopram de leste na maior parte do ano, mas em alguns meses vêm de nordeste. A tabela seguir mostra a intensidade média dos ventos e sua direção predominante ao longo dos meses, com base nos dados da estação meteorológica de Belo Horizonte.

Em média, a velocidade do vento fica em torno de 1,5 metros por segundo ao longo do ano, variando pouco entre os meses. A direção predominante anual é de leste, com algumas variações para nordeste em janeiro, abril e nos últimos meses do ano.

Direção e Intensidade dos Ventos - Estação INMET

Mês	Estação Meteorológica Belo Horizonte (Normal Climatológica)	
	Intensidade do Vento (metros por segundo -1)	Direção Resultante do Vento (graus) e Direção Predominante do Vento
Janeiro	1.5	126° - Nordeste
Fevereiro	1.6	113° - Leste
Março	1.5	118° - Leste
Abril	1.4	117° - Nordeste
Maio	1.4	128° - Leste
Junho	1.4	113° - Leste
Julho	1.5	113° - Leste
Agosto	1.7	108° - Leste
Setembro	1.7	109° - Leste
Outubro	1.7	115° - Nordeste
Novembro	1.6	121° - Nordeste
Dezembro	1.5	154° - Nordeste
Média anual	1.5	117° - Leste

FONTE: INMET, 2024.

Conclusão

Conclui-se que o clima da área do empreendimento apresenta duas estações bem definidas: uma chuvosa (de outubro a abril) e outra seca (de maio a setembro). As chuvas são mais concentradas no verão, enquanto o inverno é marcado por baixa umidade.

As temperaturas variam ao longo do ano, com médias mais baixas em julho e mais altas em dezembro, seguindo o comportamento esperado para regiões de altitude.

Qualidade do Ar, Ruído Ambiental e Vibração

Qualidade do ar

A poluição atmosférica pode ser manifestada por qualquer forma de matéria em quantidade, concentração, tempo ou outras características, que tornem ou possam tornar o ar impróprio ou nocivo à saúde, inconveniente ao bem-estar público, danoso aos materiais, à fauna e flora ou prejudicial à segurança, ao uso e gozo da propriedade ou às atividades normais da comunidade (Resolução CONAMA nº491/2018).

Diante disso, o Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA, por meio da Resolução nº 491/2018 estabeleceu como referência valores intermediários a serem seguidos em etapas e, também, o padrão final recomendado pela Organização Mundial da Saúde - OMS.

O Complexo Córrego do Sítio está localizado em uma região onde há forte presença de mineração, atividade que pode gerar poluição do ar devido à extração e ao processamento de minérios. A mineração tem transformado a paisagem local ao longo do tempo, o que pode afetar como a poluição se espalha pelo ar.

O local possui comunidades próximas, além das vias públicas, automóveis e demais fatores antrópicos e emissões de particulados provenientes do arraste eólico. Também há emissão de partículas finas (poeira) que são levadas pelo vento a partir do solo exposto ou de estradas não pavimentadas.

As campanhas de amostragem para caracterização das concentrações de Partículas Totais em Suspensão (PTS) foram feitas em três (3) pontos de monitoramento, com frequência de coleta a cada seis dias. Para o presente Estudo, serão considerados apenas os dados entre os anos de 2020 e 2025.

Adicionalmente, outros três (3) pontos de monitoramento foram avaliados semestralmente, complementando a rede de observação da qualidade do ar. Todos os pontos foram selecionados em locais estrategicamente definidos para a adequada representatividade das emissões e da dispersão atmosférica do poluente PTS.

A seguir a descrição dos pontos de monitoramento da qualidade do ar.

Pontos de monitoramento da qualidade do ar

Ponto de monitoramento da Qualidade do Ar	Coordenadas UTM - 23K	
	E	S
MCSI PT 011001	655474.40	7786891.80
MCSI PT 011002	658343.05	7785471.04
MCSI PT 011003	659904.00	7787623.00
MCSII PT 011006	661039.00	7791277.00
MCSII PT 011007	659790.00	7791744.00
MCSII PT 011008	659382.00	7790650.00

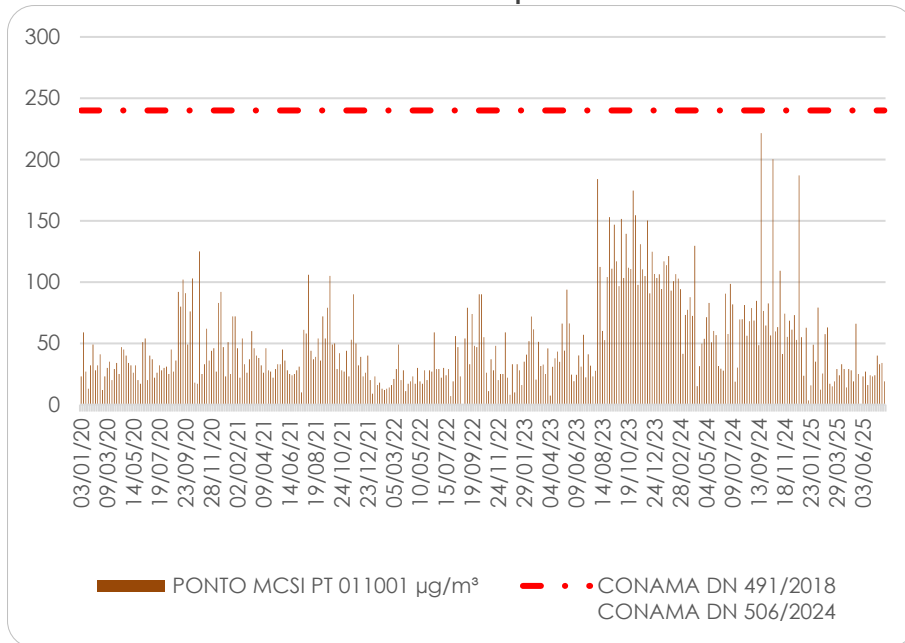
Fonte: Brandt Meio Ambiente, 2025.

Os resultados do monitoramento da qualidade do ar mostraram que as concentrações de partículas totais em suspensão (PTS) ficaram dentro dos limites permitidos pela Resolução CONAMA nº 491/2018 em todos os meses analisados.

De acordo com a Deliberação Normativa COPAM nº 248/2023, o limite para média diária de PTS é de 240 µg/m³. Esse limite foi respeitado em todos os pontos monitorados, mostrando uma boa qualidade do ar e que as atividades da empresa estão dentro dos padrões ambientais permitidos. Assim, conclui-se que a qualidade do ar na área de influência direta do empreendimento encontra-se satisfatória, não havendo evidências de comprometimento atmosférico ao longo do período analisado.

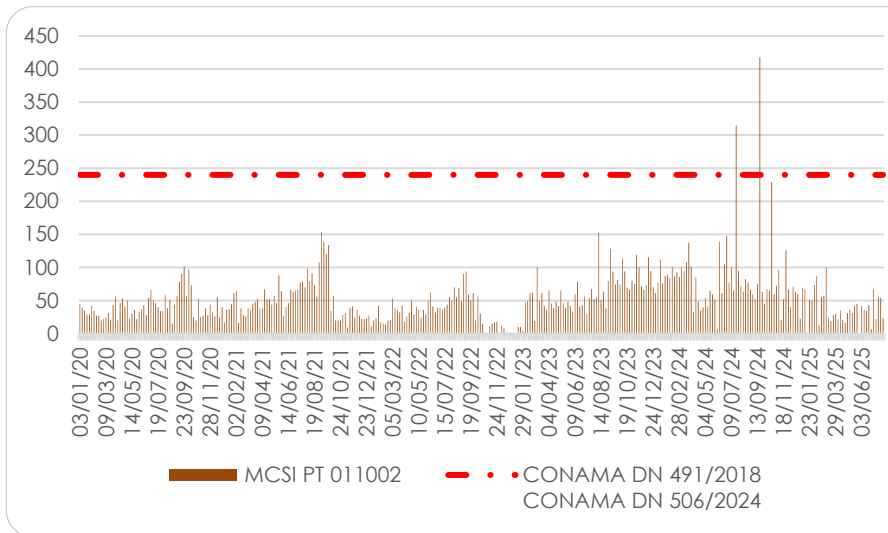
Nas inserções a seguir, os resultados serão apresentados os resultados dos monitoramentos de Partículas Totais em Suspensão (PTS). Para esses pontos, os monitoramentos ocorrem a cada 6 dias e os compara com o limite na Resolução CONAMA nº 491/2018 e CONAMA nº 506/2024.

Resultados dos monitoramentos ponto MCSI PT 011001



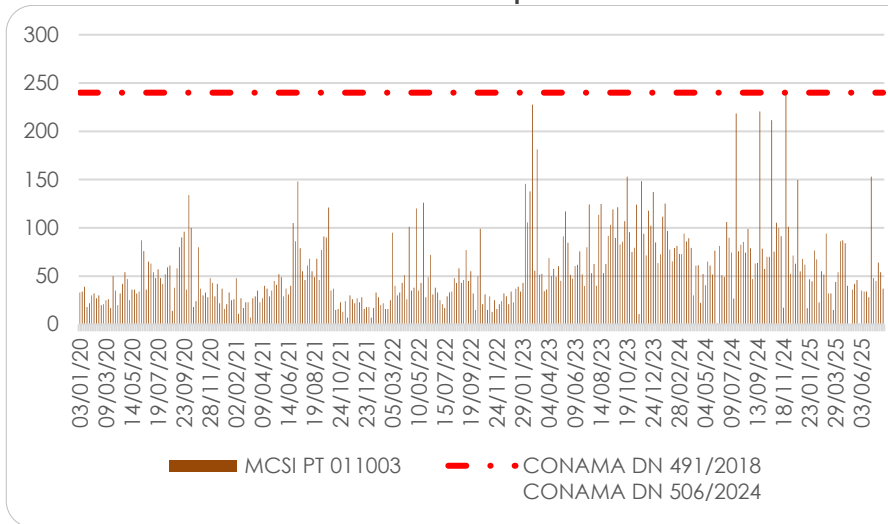
Fonte: Brandt Meio Ambiente, 2026.

Resultados do monitoramento de PTS - P3 e P5



Fonte: Brandt Meio Ambiente, 2026.

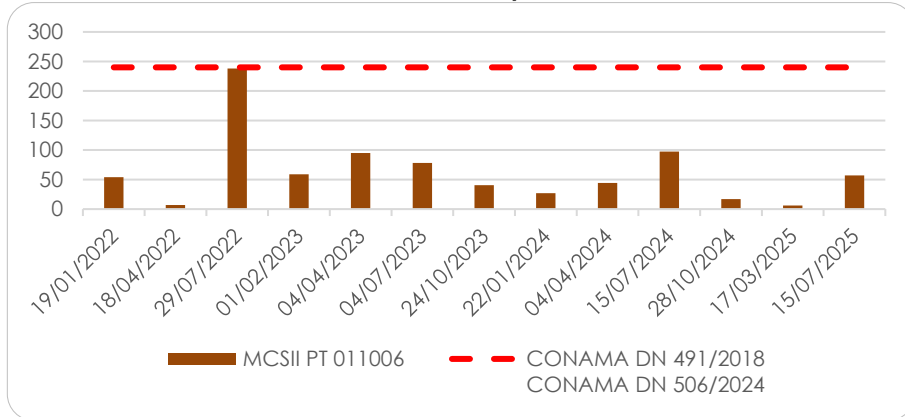
Resultados dos monitoramentos ponto MCSI PT 011003



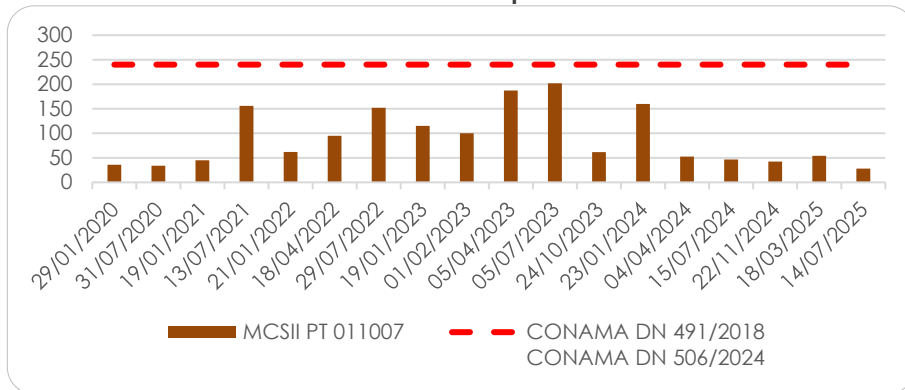
Fonte: Brandt Meio Ambiente, 2026.

Nas próximas inserções serão apresentados os monitoramentos dos pontos MCSII PT 011006, MCSII PT 011007, MCSII PT 011008. Ressalta-se que esses pontos ocorrem de forma semestral e em datas alternadas.

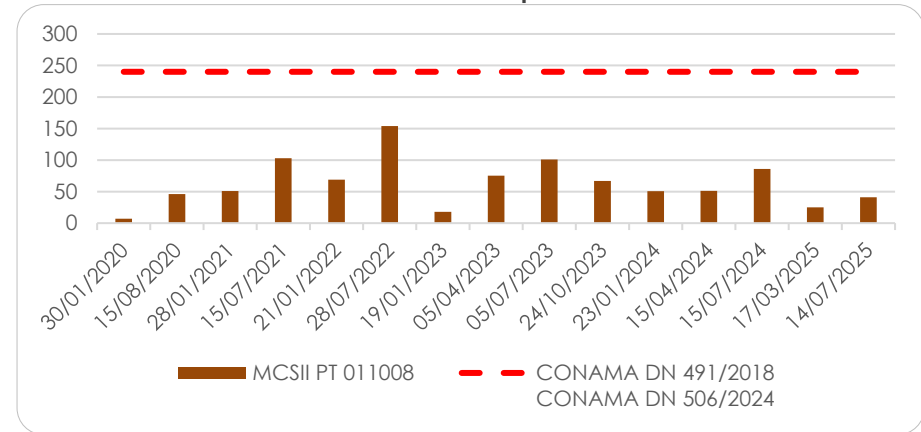
Resultados dos monitoramentos ponto MCSII PT 011006



Resultados dos monitoramentos ponto MCSII PT 011007



Resultados dos monitoramentos ponto MCSII PT 011008



Conclusão

De modo geral, os resultados mostram que a qualidade do ar se mantém estável e controlada na maioria do tempo. Nos pontos onde a medição é semanal, os valores costumam ficar baixos ou moderados, dentro do esperado para áreas que sofrem influência de atividades humanas.

No entanto, em dois momentos o ponto MCSI PT 011002 apresentou valores acima do limite permitido pelas resoluções ambientais, e o ponto MCSI PT 011003 também teve uma ultrapassagem isolada. Fora esses episódios pontuais, todas as outras medições ficaram dentro dos padrões legais.

Nos pontos onde a medição é semestral, os níveis de poeira no ar se mantiveram baixos, com algumas pequenas elevações esporádicas, mas sempre respeitando os limites estabelecidos.

Em resumo, tirando alguns poucos episódios isolados, a qualidade do ar na região tem se mantido adequada e não apresenta sinais de piora ao longo dos anos analisados.

Ruído ambiental

A poluição sonora refere-se as emissões de ruído, seja por atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, que na ocorrência de níveis excessivos podem ser prejudiciais à saúde e ao sossego público. Para avaliar a atual situação local, utilizou-se os dados de monitoramento, os quais seguiram as diretrizes de amostragem da Norma ABNT NBR-10.151:2019 - Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas visando o conforto da comunidade.

De acordo com a NBR 10.151, os limites de horário para o período diurno e noturno podem ser definidos de acordo com os hábitos da população. Porém, o período noturno não deve começar depois das 22 h e não deve terminar antes das 7 h do dia seguinte. Se o dia seguinte for domingo ou feriado, o término do período noturno não deve ser antes das 9 h.

As medições analisadas foram realizadas em campanhas trimestrais e semestrais entre os anos de 2020 e de 2025, em 10 pontos. A seguir caracterização desses pontos amostrais.

Ressalta-se que os resultados que serão apresentados neste documento foram disponibilizados pela AngloGold Ashanti e seguiram os critérios estabelecidos para monitoramentos e análises.

Pontos de monitoramento de ruído ambiental

Pontos	Coordenadas UTM - 23K	
	E	S
MCSI RD 011002	658433.00	7785451.00
MCSI RD 011003	659904.00	7787623.00
MCSI RD 011004	654717.00	7786301.00
MCSI RD 011005	655481.98	7786892.04
MCSII RD 011006	661039.00	7791277.00
MCSII RD 011007	659790.00	7791744.00
MCSII RD 011009	660058.32	7789203.73
MCSII RD 011010	657801.00	7789180.00
MCSIII RD 011010	661340.59	7792069.26
MCSIII RD 011011	663670.00	7792610.00

Fonte: Brandt Meio Ambiente, 2026.

Conforme a Resolução CONAMA nº 01/1990, são prejudiciais à saúde e ao sossego público níveis de ruído superiores àqueles definidos na norma ABNT NBR 10.151/2019 (revisada em 2020). A norma, estabelece limites diferentes de acordo com os tipos de áreas habitadas (uso e ocupação do solo). De acordo com essa classificação tipo de área que representa os pontos amostrados foi de área industrial e área mista com predominância residencial, como mostra a seguir.

Limites de níveis de pressão sonora em função dos tipos de áreas habitadas e do período - ABNT NBR 10.151/2019

Tipos de áreas habitadas	Limites (dB)	
	Diurno	Noturno
Área de residências rurais	40	35
área estritamente residencial urbana ou de hospitais ou de escolas	50	45
Área mista predominantemente residencial	55	50
Área mista com predominância de atividades comerciais e ou administrativo	60	55
Área mista com predominância de atividades culturais, lazer e turismo	65	55
Área predominantemente industrial	70	60

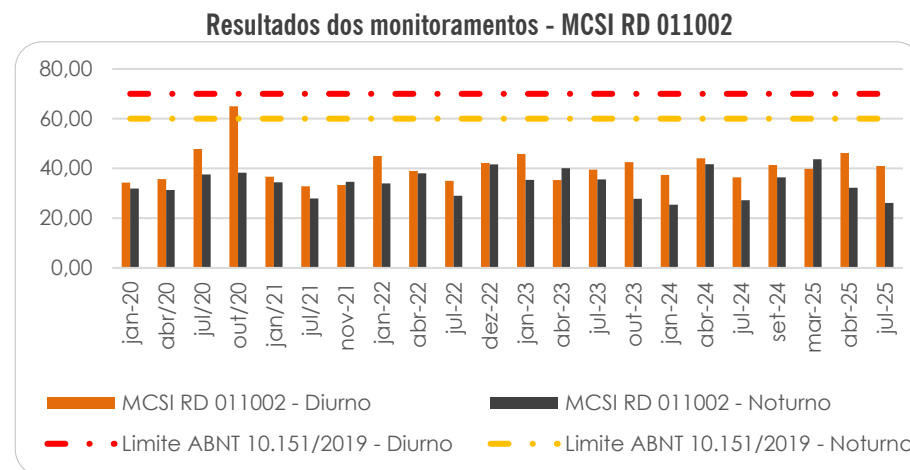
Fonte: Adaptado da Tabela 3 da ABNT NBR 10.151/2019.

Em Minas Gerais, existe a Lei Estadual nº 10.100/1990 sobre a proteção contra a poluição sonora no Estado. Segundo essa lei, o limite para o período diurno de 70 (setenta) decibéis - dB(A) e 60 (sessenta) dB(A) durante a noite. Com isso, comparou-se os resultados dos pontos já monitorados com as legislações federal e estadual.

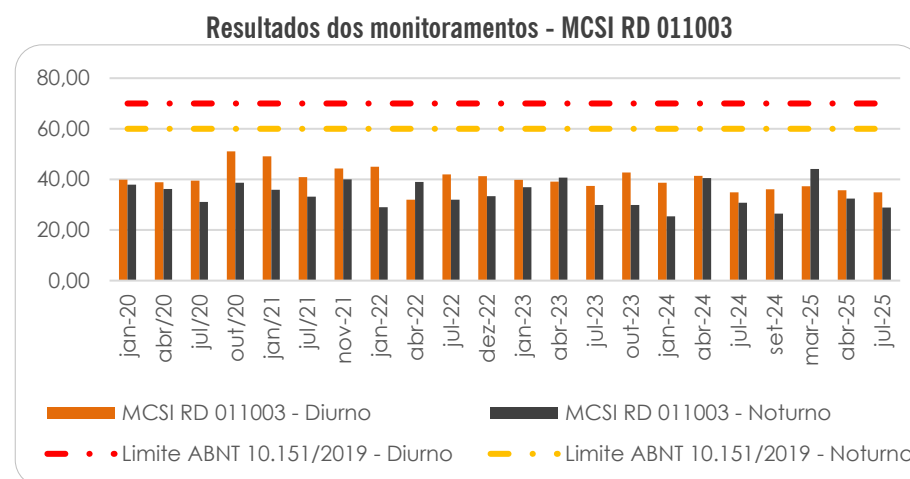
De forma geral, os resultados mostram que os níveis de ruído ficaram dentro desses limites na maior parte do tempo, o que indica que a região tem mantido condições acústicas estáveis ao longo dos anos.

Teve apenas uma exceção isolada: em outubro de 2020, um ponto de medição registrou 80,3 decibéis durante o dia, e outro ponto também apresentou um valor elevado de 78,5 decibéis na mesma data. Mas esses foram episódios pontuais, que não se repetiram nas medições seguintes. Já no período noturno, todas as medições ficaram dentro do limite permitido.

Os gráficos a seguir apresentam os resultados dos níveis de pressão sonora nos pontos monitorados para o período diurno e noturno em comparação com os limites estabelecidos pela NBR 10.151/2019 e pela Lei Estadual nº 10.100/1990.

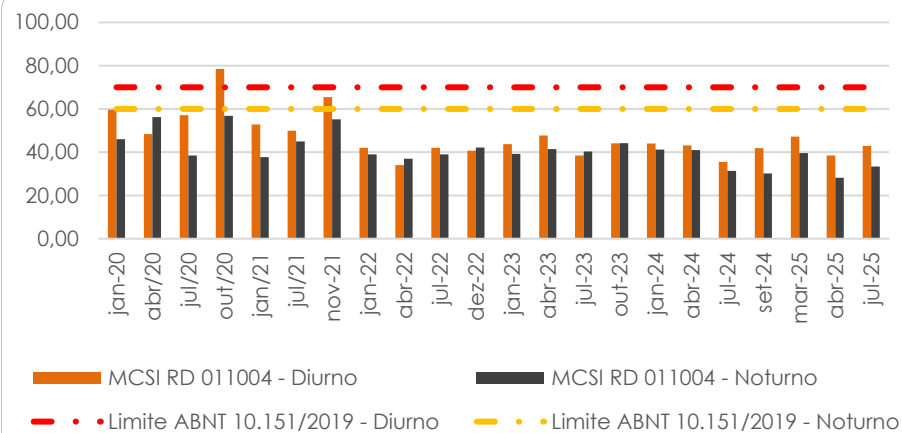


Fonte: AngloGold Ashanti, 2026.



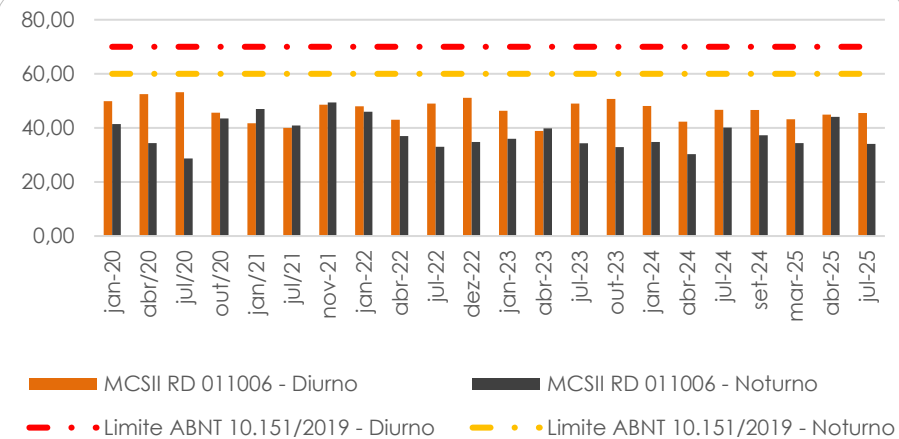
Fonte: AngloGold Ashanti, 2026.

Resultados dos monitoramentos - MCSI RD 011004



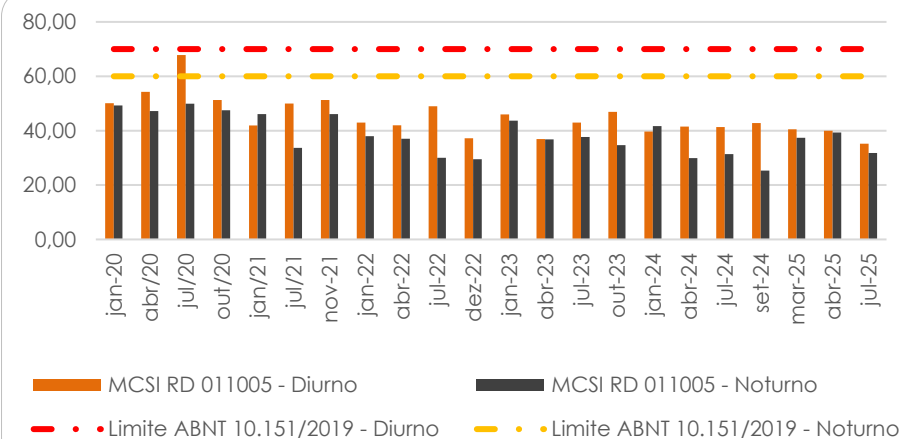
Fonte: AngloGold Ashanti, 2026.

Resultados dos monitoramentos - MCSI RD 011006



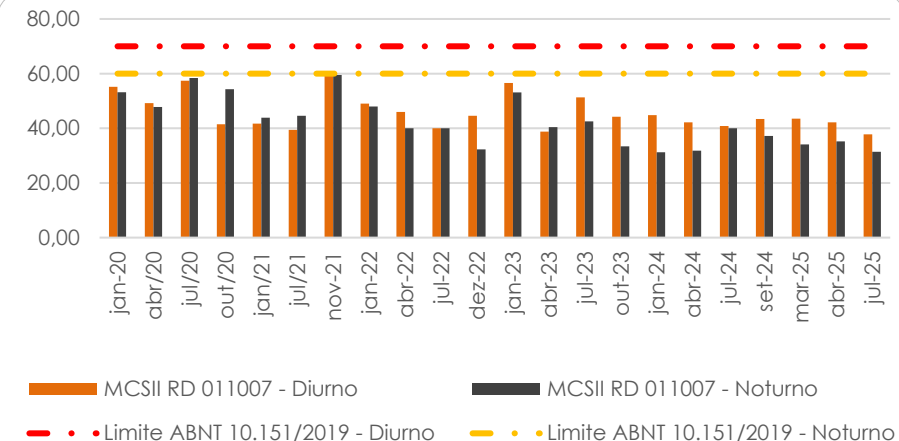
Fonte: AngloGold Ashanti, 2026.

Resultados dos monitoramentos - MCSI RD 011005



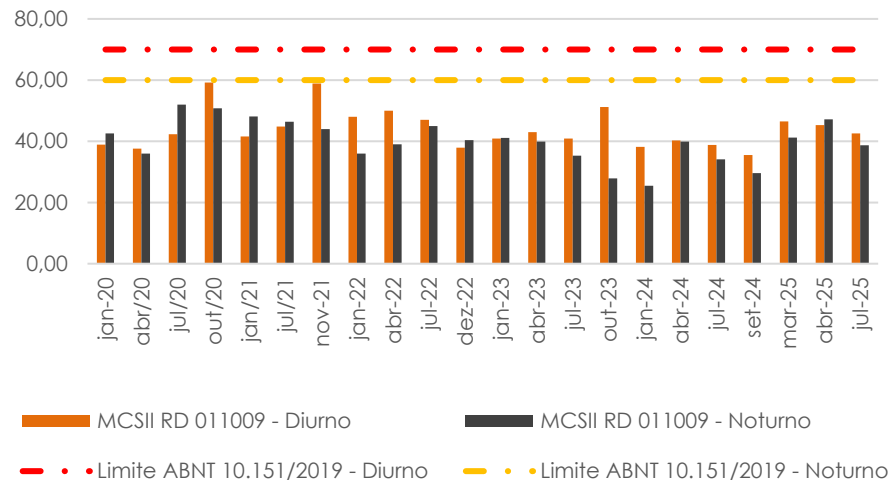
Fonte: AngloGold Ashanti, 2026.

Resultados dos monitoramentos - MCSII RD 011007



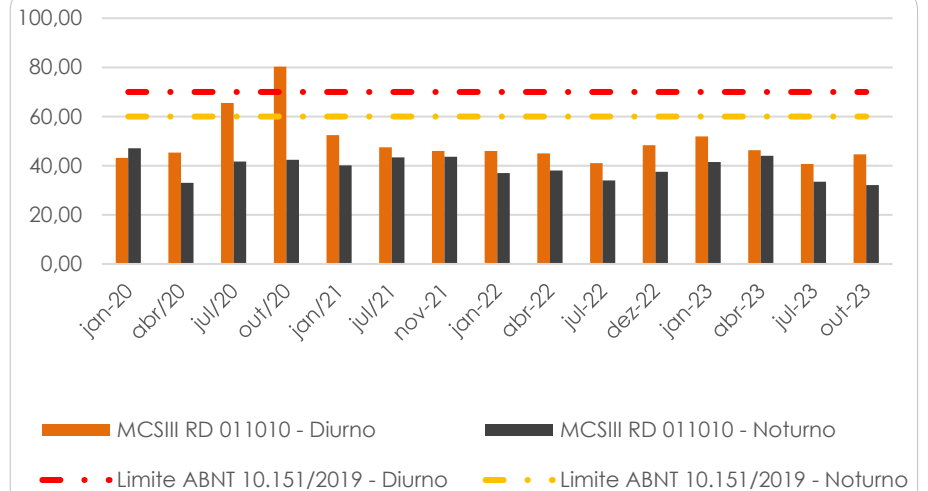
Fonte: AngloGold Ashanti, 2026.

Resultados dos monitoramentos - MCSII RD 011009



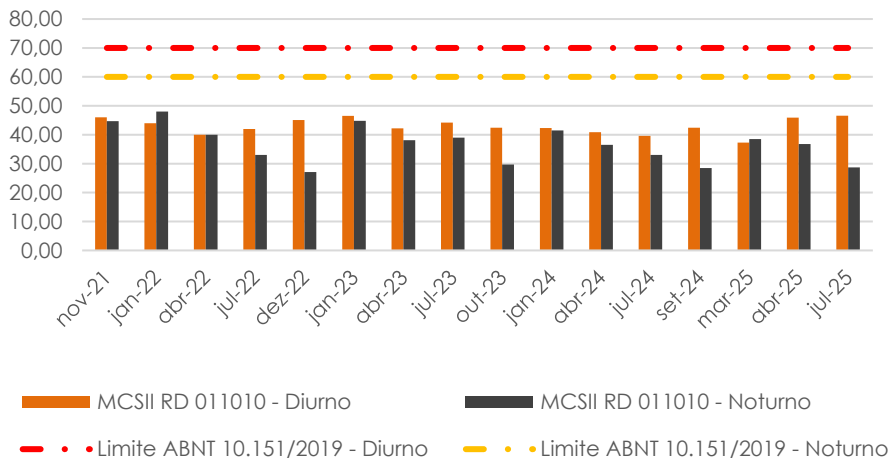
Fonte: AngloGold Ashanti, 2026.

Resultados dos monitoramentos - MCSIII RD 011010



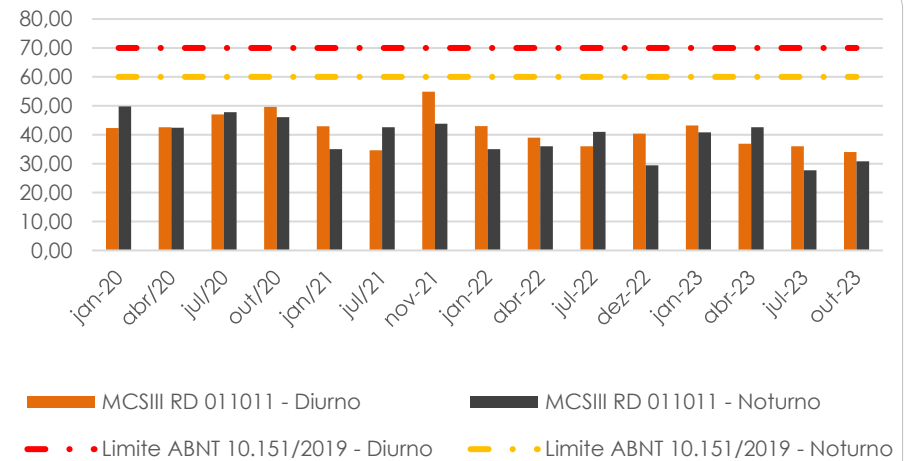
Fonte: AngloGold Ashanti, 2026.

Resultados dos monitoramentos - MCSII RD 011010



Fonte: AngloGold Ashanti, 2026.

Resultados dos monitoramentos - MCSIII RD 011011



Fonte: AngloGold Ashanti, 2026.

Vibração

As vibrações ambientais acontecem quando há liberação de energia que movimenta o solo, gerando ondas que se espalham em diferentes direções, longitudinal, vertical ou transversal, dependendo das características do meio geológico e da natureza da fonte geradora. Em áreas com atividade minerária ou de infraestrutura pesada, essas vibrações podem acontecer por atividades como desmonte de rochas, uso de máquinas pesadas ou até por fontes naturais de menor intensidade.

Para avaliar essas vibrações, foi usada a norma ABNT NBR 9653:2018. Os dados analisados foram disponibilizados pelo EIA do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Mina Córrego do Sítio I, elaborado pela Arcadis em 2022, entre o período de 2018 a 2021. Os locais escolhidos para os registros foram definidos com base na proximidade com as possíveis fontes de vibração, sendo mencionados a seguir:

Pontos de monitoramento de vibração

Pontos	Coordenadas UTM (Zona 24S - SIRGAS 2000)	
	E	S
MCSI VB 011001	655520.00	7786932.00
MCSI VB 011002	658365.00	7785465.00
MCSI VB 011004	654687.00	7786226.00
MCSI VB 011003	659899.00	7787620.00

Fonte: ARCADIS, 2022.

Segundo a norma ABNT NBR 9653:2018, na maioria das medições feitas nas três direções (longitudinal, vertical e transversal). Os valores de PPV (velocidade de vibração de partícula de pico) registrados mostram variações mínimas entre os pontos monitorados e permanecem dentro da faixa de 0,30 a 0,51 mm/s ao longo de todo o período analisado.

Na inserção a seguir, será apresentado os resultados dos monitoramentos realizados.

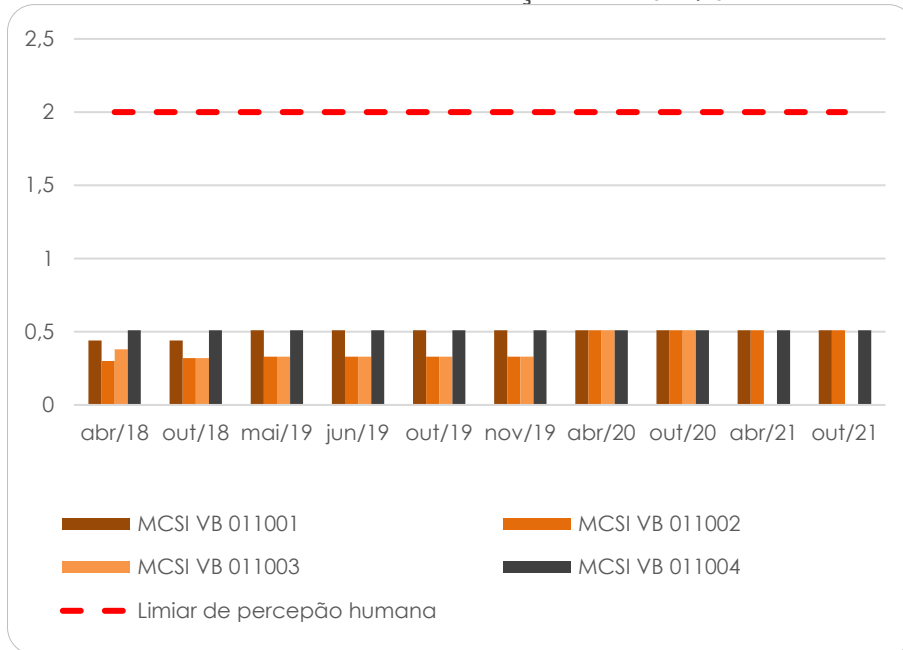
Resultados de vibração em PPV (mm/s)

Ponto	abr/18	out/18	mai/19	jun/19	out/19	nov/19	abr/20	out/20	abr/21	out/21
MCSI VB 011001	0,44	0,44	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51
MCSI VB 011002	0,3	0,32	0,33	0,33	0,33	0,33	0,51	0,51	0,51	0,51
MCSI VB 011003	0,38	0,32	0,33	0,33	0,33	0,33	0,51	0,51	-	-
MCSI VB 011004	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51	0,51

Fonte: Arcadis 2022

Na inserção abaixo, segue a apresentação gráfica dos resultados e o limite comparado com o limiar da percepção humana de 2,0 mm/s como limite.

Gráfico dos resultados de vibração em PPV (mm/s)



Fonte: Elaborado pelo autor

Como se pode verificar, os valores registrados são significativamente inferiores aos limites mínimos estabelecidos pela NBR 9653 (15 mm/s) e também muito abaixo dos níveis em que a vibração pode ser percebida por seres humanos (aproximadamente 2 mm/s). Os dados não sugerem nenhum risco estrutural às edificações das comunidades vizinhas, tampouco indicam potencial de incômodo ou desconforto. A estabilidade das séries históricas demonstra ausência de variação significativa no comportamento vibratório da região.

Geologia, Geomorfologia e Pedologia

Geologia

A área do empreendimento está localizada na região conhecida como Quadrilátero Ferrífero, no sul do Cráton do São Francisco — uma das formações geológicas mais antigas do Brasil. A geologia dessa área é bastante complexa, com diferentes tipos de terrenos rochosos. Entre eles, estão rochas muito antigas formadas por granitos e gnaisses, seguida por formações ricas em minério de ferro (como itabirito e hematita) além de camadas formadas por antigos vulcões e sedimentos. Também há rochas mais jovens, originadas por processos geológicos que aconteceram depois, e coberturas mais recentes formadas por sedimentos atuais (Lobato *et al.*, 2005).

As estruturas geológicas da região são como 'dobras gigantes' nas camadas de rochas, formadas por três grandes 'apertos' (fases de compressão) ao longo de bilhões de anos. Incluem anticlinais (arcos para cima, como montanhas convexas) e sinclinais (vales em U para baixo), falhas de empurrão (onde uma camada 'empurra' a outra para cima) e deslizamentos laterais (transcorrência). Elas moldam o relevo, como o arqueamento do Rio das Velhas (curva natural do rio). Na área do projeto, destaca-se o sinclinal da Serra da Piedade: um grande vale rochoso que segura as montanhas, influenciando erosão e estabilidade do solo.

Geomorfologia

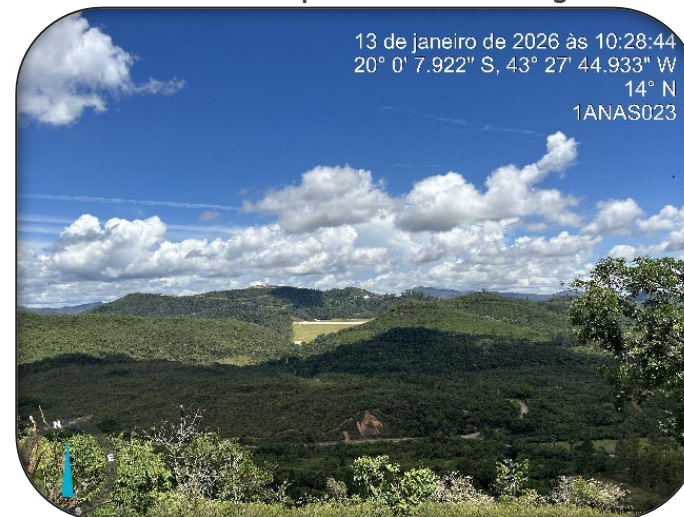
A área de estudo apresenta relevo acidentado a montanhoso, com serras, morros e vales profundos, moldados principalmente pela estrutura das rochas. As partes mais elevadas são sustentadas por rochas mais resistentes, enquanto as áreas mais baixas estão associadas a materiais que se desgastam com mais facilidade, resultando em uma paisagem bastante recortada.

Nesse contexto, destacam-se vertentes íngremes, vales encaixados e cristas alinhadas, além de colinas mais suaves nas áreas de menor altitude. Esse conjunto de formas é resultado da erosão diferencial, que gera um padrão organizado de cristas e vales paralelos.

De modo geral, predominam três tipos de relevo: áreas planas a levemente onduladas nos fundos de vale, relevo ondulado nas zonas de transição e relevo forte ondulado nas porções mais elevadas.

Na ADA, o terreno se insere em uma faixa de transição, com encostas mais inclinadas e presença de Cambissolos (solos pouco desenvolvidos), o que influencia diretamente o escoamento da água e a organização da drenagem local.

Fotos ilustrativas da Especificidade Geomorfológica local



Fonte: Brandt, 2026

Pedologia

Os estudos de solo mostram que o principal é o Cambissolo - um solo jovem, fino e raso, com pedrinhas e pouca fertilidade natural. Aparecem também, em pontos isolados, Neossolos Litólicos (bem rasos, quase sobre a rocha nua), Latossolos Vermelho-Amarelos e Vermelhos (mais profundos e coloridos) e áreas de pedra exposta. Isso vem do relevo cheio de morros e das rochas locais, criando solos pouco formados, com problemas físicos (pedras) e químicos (poucos nutrientes).

Na ADA, dominam os Cambissolos Háplicos distróficos: solos médios a rasos, com cascalho, baixa fertilidade e muita acidez, comuns em morros ondulados. Isso afeta como a água escorre e a estabilidade do terreno.

No geral, esses solos erodem fácil se tirar a vegetação ou mexer na terra. Por serem finos e irregulares, a água corre rápido na superfície, levando terra e sujeira para os rios próximos.

Espeleologia

A Espeleologia é a ciência que estuda as cavernas, definidas aqui como cavidades naturais subterrâneas, cuja definição é *“todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, fuma ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais”*

Conforme estabelecido pela legislação brasileira, no Decreto Federal n.º 6640 de 2008, tornou-se parte do processo de licenciamento ambiental submeter as cavernas a uma classificação de relevância definida com base em atributos biológicos, físicos e histórico-culturais.

Os estudos espeleológicos na área da Mina Córrego do Sítio vêm sendo realizados de forma contínua desde 2013, no contexto de diferentes etapas de licenciamento e expansão do empreendimento. Ao longo desse período, foram executadas diversas campanhas de campo por diferentes empresas, totalizando cerca de 345,25 km de caminhada voltados à identificação de feições espeleológicas.

No contexto regional, foram registradas aproximadamente 200 cavidades em um raio de até 10 km da área de estudo, concentradas principalmente nos municípios de Barão de Cocais, Catas Altas e Santa Bárbara. No entanto, na área diretamente afetada pelo projeto, a ocorrência de cavidades é considerada pontual e, em geral, de baixa relevância espeleológica.

A prospecção mais recente, realizada na ADA e em seu entorno imediato, abrangeu uma área de 0,61 km², com cerca de 5,30 km de caminhada, direcionado principalmente para áreas de médio potencial espeleológico. Os resultados indicaram a ausência de cavidades naturais subterrâneas na área investigada, sendo identificada apenas uma antiga galeria de mineração, que não se enquadra como cavidade natural e, portanto, não demanda estudos ambientais específicos para esse tipo de feição.

Dessa forma, conclui-se que o projeto não deverá causar impactos diretos sobre cavidades naturais, uma vez que não há esse tipo de ocorrência na área de intervenção. Ainda assim, o acompanhamento ambiental durante as atividades será importante para garantir que qualquer eventual descoberta seja devidamente avaliada e tratada conforme a legislação vigente.

Recursos hídricos

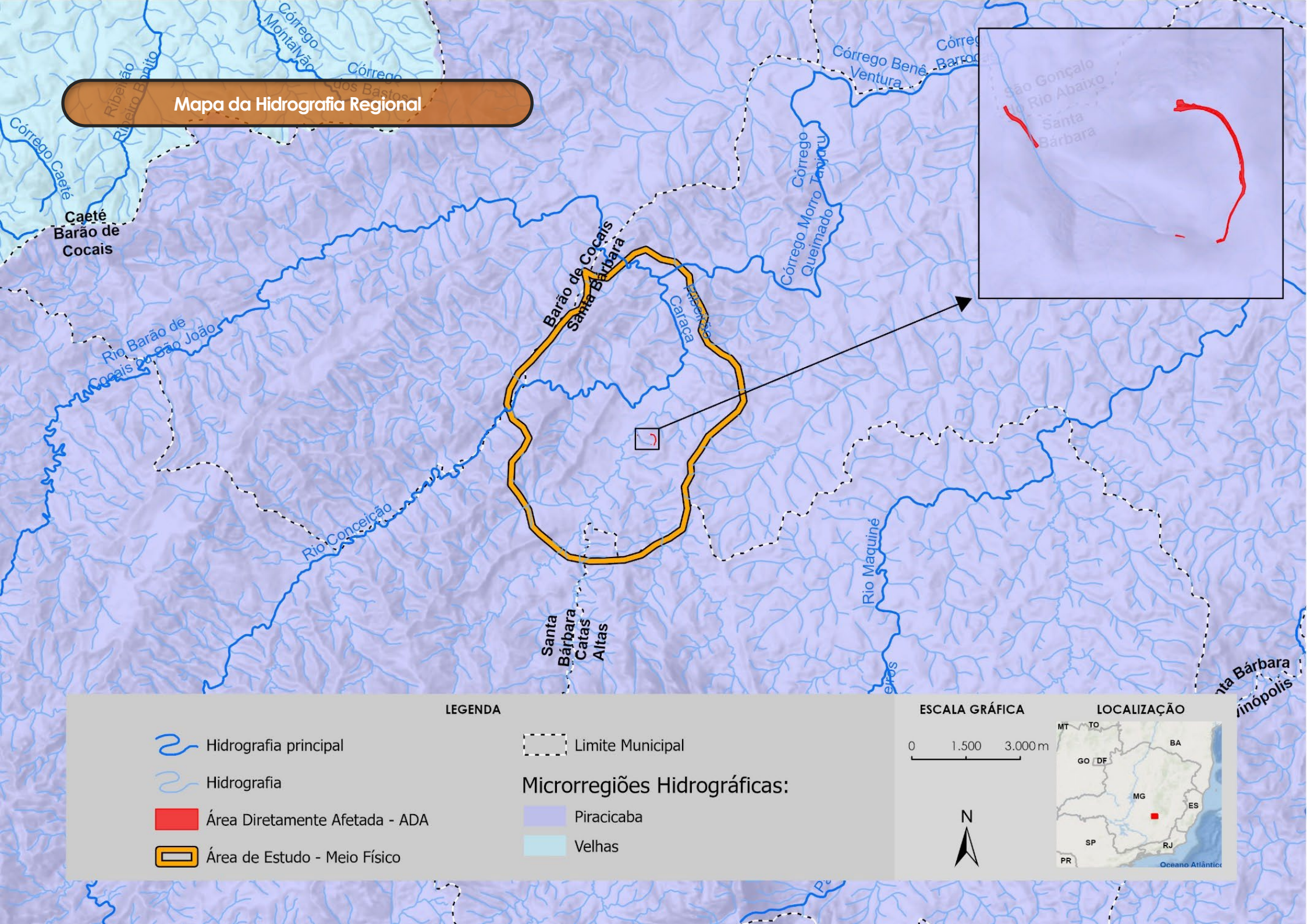
A Área de Estudo do Projeto está situada na região centro-leste do Estado de Minas Gerais, abrangendo os municípios de Santa Bárbara e Barão de Cocais. Inserida na bacia do rio Doce, mais especificamente na sub-bacia do rio Piracicaba, que é um importante afluente desse sistema hidrográfico. Em escala local, a área do projeto situa-se na sub-bacia do rio Santa Bárbara, que desempenha papel relevante na drenagem da região.

O rio Santa Bárbara é formado pela junção dos rios Conceição e São João, e possui como principais afluentes o ribeirão Caraça, o ribeirão do Carmo, o córrego do Bexiga e o rio Una. Esses cursos d'água compõem a rede de drenagem local e estão diretamente relacionados às dinâmicas ambientais e ao uso do solo nos municípios da região.

Na área de estudo, os corpos hídricos apresentam diferentes classes de qualidade, conforme a legislação ambiental. Foram identificados trechos classificados como Classe Especial, Classe 1 e Classe 2, indicando diferentes níveis de preservação e usos permitidos para a água, desde abastecimento mais restritivo até usos múltiplos, como atividades industriais e agrícolas.

O mapa a seguir mostra a hidrografia da região do empreendimento, mostrando a localização e extensão dos principais corpos hídricos de seu entorno.

Mapa da Hidrografia Regional



LEGENDA

 Hidrografia principal

 Hidrografia

 Área Diretamente Afetada - ADA

 Área de Estudo - Meio Físico

 Limite Municipal

Microrregiões Hidrográficas:

 Piracicaba

 Velhas

ESCALA GRÁFICA

0 1.500 3.000 m



LOCALIZAÇÃO



Quanto ao consumo de água na região do empreendimento, saber como a água é usada na região ajuda a gerenciá-la de forma sustentável, identificando desde consumo humano até usos industriais e agrícolas, para decidir sobre qualidade, quantidade e disponibilidade.

A ANA classifica o uso como consuntivo, que retiram e consomem a água (parcial ou total, sem voltar ao rio), como abastecimento humano em cidades e campo, para animais, fábricas, mineração, usinas térmicas e irrigação; e não consuntivos, que não retiram a água diretamente, mas dependem dela no ambiente, como turismo, pesca, navegação e hidrelétricas.

Para o levantamento do consumo em números, foram usados dados do Plano Nacional de Recursos Hídricos, relatórios de Conjuntura ANA/ONS/MMA e o Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil (ANA 2024), com estimativas para todos os municípios desde 1931 até projeções para 2040, incluindo os do projeto SNE.

A tabela a seguir mostra os dados de disponibilidade hídrica, incluindo os principais parâmetros usados para avaliar o comportamento dos rios:

Vazões de consumo setoriais das águas superficiais dos municípios contidos na AE do meio físico

Município	Ano	HU (m3/s)	HR (m3/s)	IT (m3/s)	M (m3/s)	DA (m3/s)	AR (m3/s)
Barão de Cocais	2025	0,01592	0,00370	0,01123	0,03361	0,00273	0,00516
Santa Bárbara	2025	0,01306	0,00371	0,00060	0,0000	0,00237	0,08442
Legenda	HU: Vazão de consumo humano urbano. HR: Vazão de consumo humano rural IT: Vazão de consumo da indústria de transformação M: Vazão de consumo da mineração DA: Vazão de consumo de dessedentação animal AR: Vazão de consumo da agricultura irrigada.						

Assim, no contexto geral dos municípios incluídos na área de estudo regional do Projeto, observa-se o maior consumo de água predominante nas atividades de agricultura irrigada (51%), seguido de consumo humano (16%) e mineração (19%).

Qualidade das Águas Superficiais

A avaliação da qualidade das águas é fundamental para entender as condições ambientais da área de estudo e verificar se os recursos hídricos estão adequados aos seus usos, como abastecimento, atividades produtivas e manutenção dos ecossistemas. Além disso, esse tipo de análise permite identificar possíveis alterações causadas por atividades humanas e subsidiar a adoção de medidas de controle e monitoramento, contribuindo para a preservação da quantidade e da qualidade da água ao longo do tempo. Os parâmetros funcionam como indicadores e podem representar impurezas quando ultrapassam os limites definidos pela legislação, conforme o uso da água

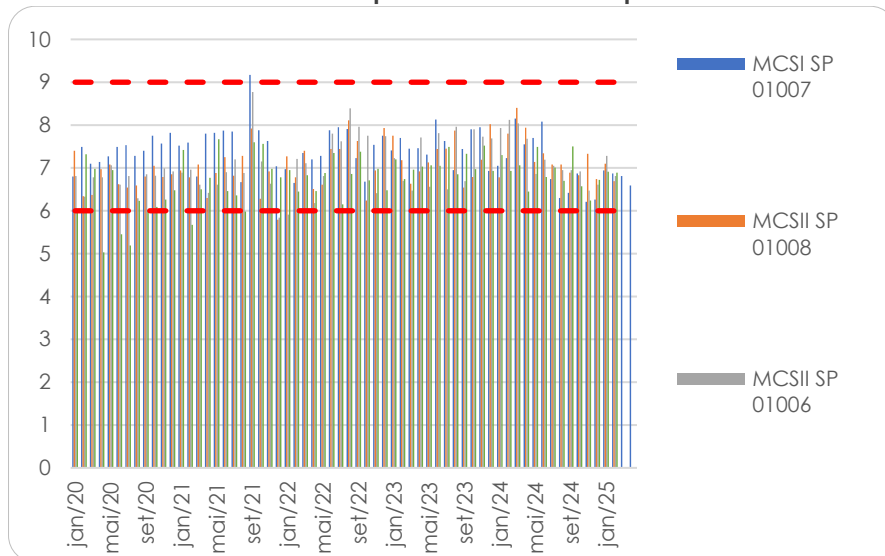
Entre os principais parâmetros analisados estão: físicos (condutividade elétrica, sólidos dissolvidos e suspensos, cor verdadeira, turbidez), químicos (pH, alcalinidade, acidez, metais traço, ferro, manganês, arsênio e oxigênio dissolvido, DBO) e biológicos (Escherichia Coli e coliformes termotolerantes).

A seguir, são apresentados os resultados das análises de qualidade das águas superficiais e dos sedimentos na área de estudo do projeto. Para isso, são avaliados diversos parâmetros físicos, químicos e biológicos.

O **pH** é um indicador que mostra se a água é ácida, neutra ou alcalina, a partir da concentração de íons de hidrogênio (H+). Em geral, valores abaixo de 7 indicam acidez, acima de 7 indicam alcalinidade e próximos de 7 representam condições neutras. Esse parâmetro é importante porque influencia a solubilidade de substâncias na água e o potencial de toxicidade de alguns elementos.

De modo geral, os resultados de pH das águas superficiais na área de estudo ficaram dentro dos limites estabelecidos pela legislação, com predominância de valores próximos da neutralidade. No entanto, foram registradas algumas exceções pontuais, com valores acima do limite em um ponto específico e valores abaixo do recomendado em outros, em diferentes campanhas de monitoramento.

Análise temporal dos resultados de pH

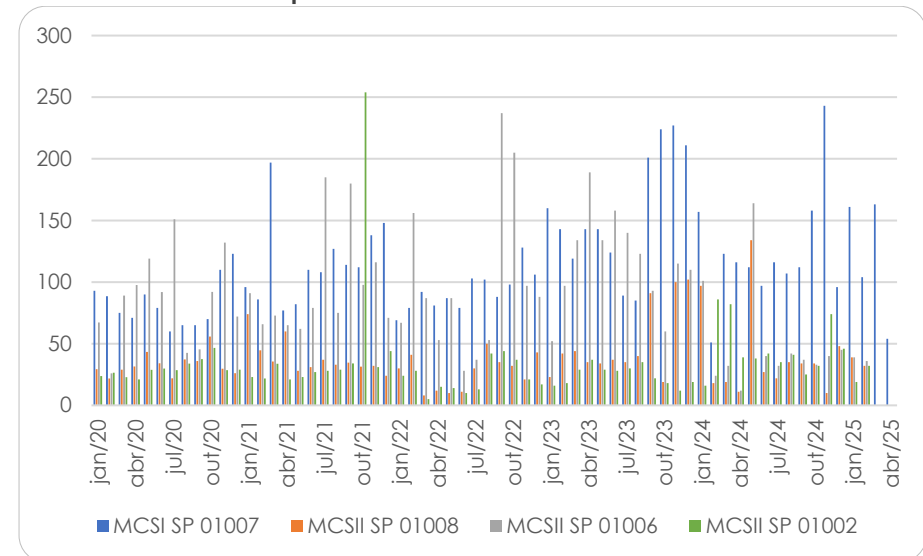


Elaborando por Brandt, 2025. Fonte: AngloGold.

A **condutividade elétrica** indica a capacidade da água de conduzir corrente elétrica, estando relacionada à quantidade de sais, íons e metais dissolvidos. Esse parâmetro é importante porque ajuda a identificar variações na composição da água, que podem estar associadas tanto às características naturais da região quanto a possíveis influências externas.

Na área de estudo, os valores de condutividade apresentaram variação ao longo do período monitorado. No rio Conceição, os valores oscilaram entre 5 e 237 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Já no córrego Carrapato, foi registrada média de 32 $\mu\text{S}/\text{cm}$, enquanto no córrego do Sítio a média foi de 114 $\mu\text{S}/\text{cm}$, refletindo diferenças nas características dos corpos hídricos avaliados.

Análise temporal dos resultados de Condutividade Elétrica



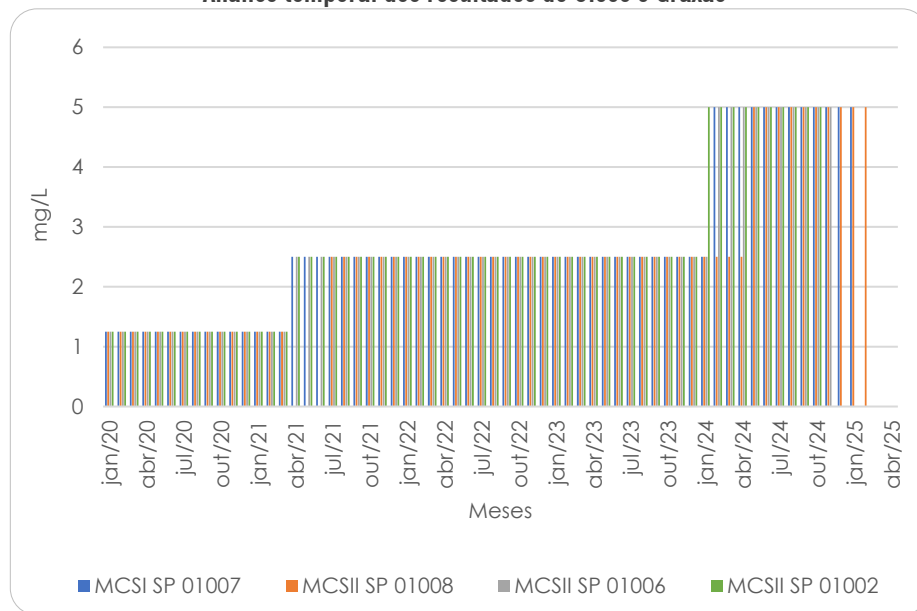
Elaborando por Brandt, 2025. Fonte: AngloGold.

Óleos e graxas são substâncias oleosas de diferentes origens que podem chegar aos corpos d'água por atividades humanas. Sua presença pode reduzir o oxigênio na água e prejudicar a vida aquática, além de formar uma película na superfície que dificulta a troca de oxigênio com o ar.

De modo geral, os resultados indicam que a qualidade da água na área de estudo se mantém estável e dentro dos padrões esperados pela legislação. O pH apresentou valores, em sua maioria, dentro da faixa de referência de 6 a 9, com algumas variações pontuais acima e abaixo desses limites. A condutividade mostrou oscilações compatíveis com variações naturais, enquanto os níveis de óleos e graxas permaneceram baixos (entre 1,25 e 2,5 mg/L, com registros pontuais de até 5 mg/L), sem indicar tendência de degradação da qualidade.

Assim, o cenário geral é de estabilidade, com pequenas variações que não comprometem a qualidade da água, mas que reforçam a importância do monitoramento contínuo. O gráfico a seguir ilustra os resultados.

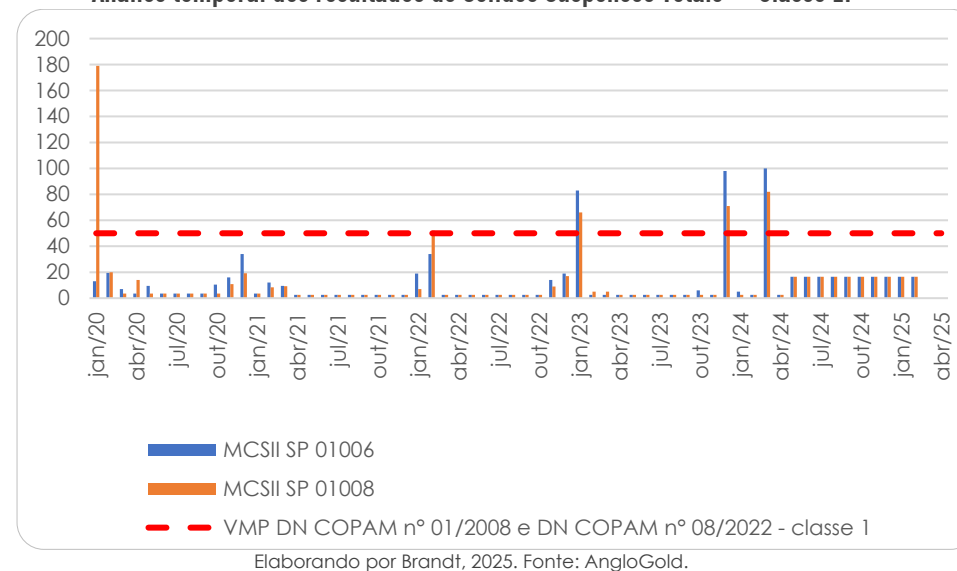
Análise temporal dos resultados de Óleos e Graxas

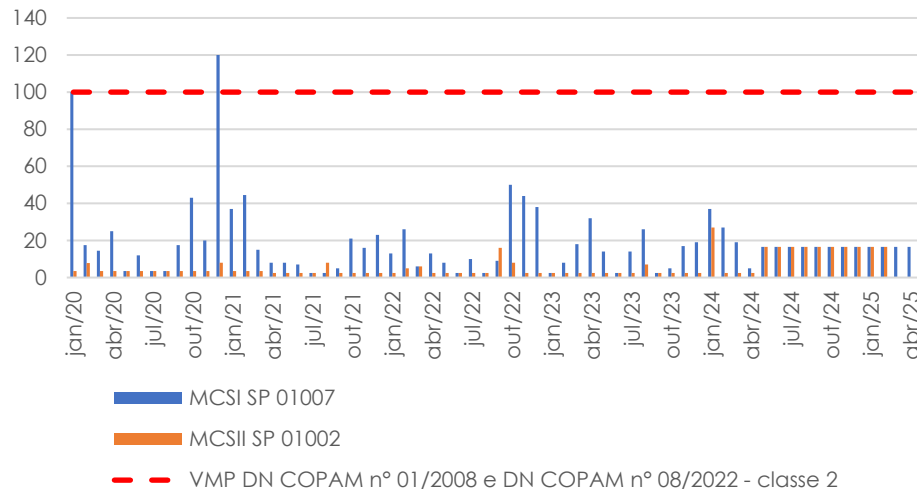


Os **sólidos totais** presentes na água podem ser divididos em dissolvidos e suspensos, sendo estes últimos responsáveis por deixar a água mais turva. Eles geralmente são originados pela erosão do solo e pelo carreamento de sedimentos durante as chuvas, podendo também estar associados ao lançamento de efluentes.

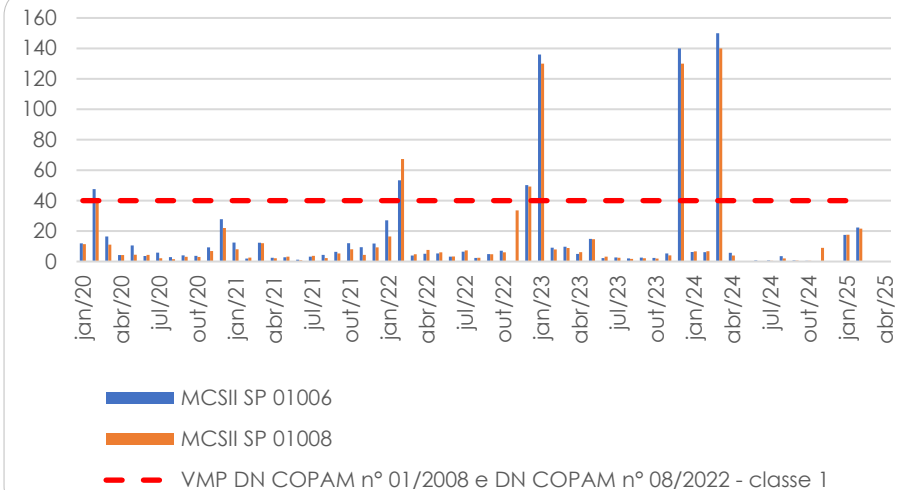
De acordo com a legislação, os limites para sólidos suspensos são de até 50 mg/L para águas de Classe 1 e 100 mg/L para águas de Classe 2. Na área de estudo, a maioria dos resultados esteve dentro desses padrões. As desconformidades observadas ocorreram principalmente nos meses de dezembro e janeiro, no período chuvoso que favorece o transporte de sedimentos para os cursos d'água. Assim, essas variações estão associadas a fatores naturais de temporada e não indicam, de forma geral, comprometimento contínuo da qualidade da água, reforçando a importância do monitoramento ao longo do tempo. Os resultados são mostrados nos gráficos a seguir:

Análise temporal dos resultados de Sólidos Suspensos Totais - Classe 1.



Análise temporal dos resultados de Sólidos Suspensos Totais - Classe 2

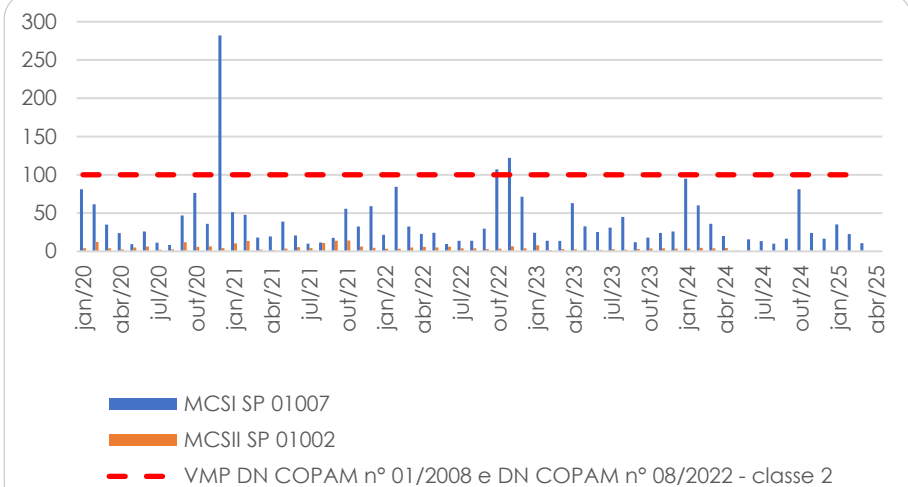
Elaborando por Brandt, 2025. Fonte: AngloGold.

Análise temporal dos resultados de Turbidez - Classe 1

Elaborando por Brandt, 2025. Fonte: AngloGold.

A **turbidez** é um parâmetro que indica o grau de “transparência” da água, estando diretamente relacionada à quantidade de partículas em suspensão. Em regiões com solos mais suscetíveis à erosão, como é comum no Brasil, a turbidez pode ser naturalmente mais elevada, especialmente durante períodos de chuva. No entanto, também pode ser influenciada por uso inadequado do solo ou lançamento de efluentes. A legislação estabelece valores máximos de 40 NTU para águas de Classe 1 e 100 NTU para Classe 2.

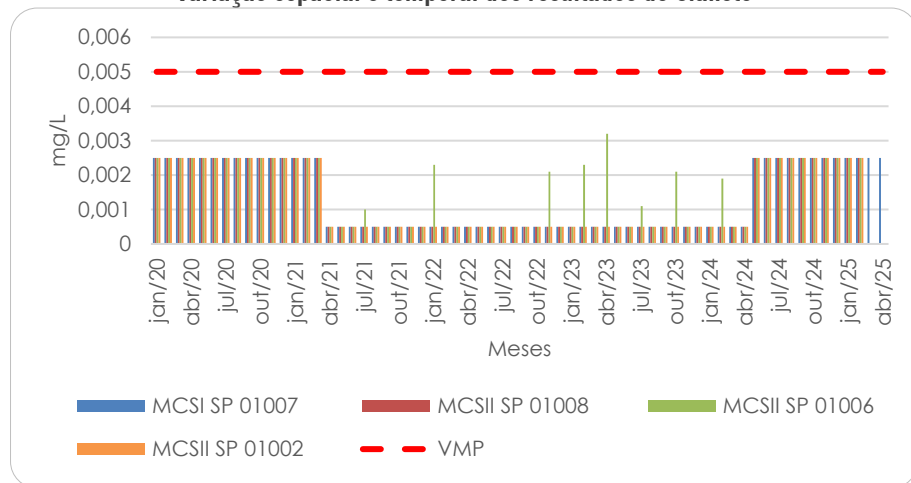
Na área de estudo, foram observadas algumas desconformidades nos valores de turbidez, principalmente em campanhas realizadas durante o período chuvoso, como nos meses de janeiro de diferentes anos. Esses aumentos estão associados, de forma geral, ao escoamento superficial, que carrega sedimentos e matéria orgânica para os cursos d'água. Assim, as variações registradas são pontuais e relacionadas a condições sazonais, não indicando, de modo geral, comprometimento contínuo da qualidade da água, mas reforçando a importância do monitoramento ao longo do tempo.

Análise temporal dos resultados de Turbidez - Classe 2

Elaborando por Brandt, 2025. Fonte: AngloGold.

O **cianeto** é um químico perigoso para a vida na água, comum em indústrias e minas, podendo aparecer solto (forma livre, o mais tóxico para peixes e plantas) ou preso em outros compostos. No nosso estudo, comparamos os resultados medidos com as regras da Deliberação COPAM/CERH MG 08/2022 (e a DN 01/2008 para dados mais antigos), de acordo com o tipo de rio analisado. No geral, os níveis encontrados foram iguais ou menores que o permitido (0,005 mg/L), sem sinal de aumento no tempo e tudo dentro da lei ambiental. As mudanças ao longo do tempo e nos lugares estão mostradas na figura abaixo.

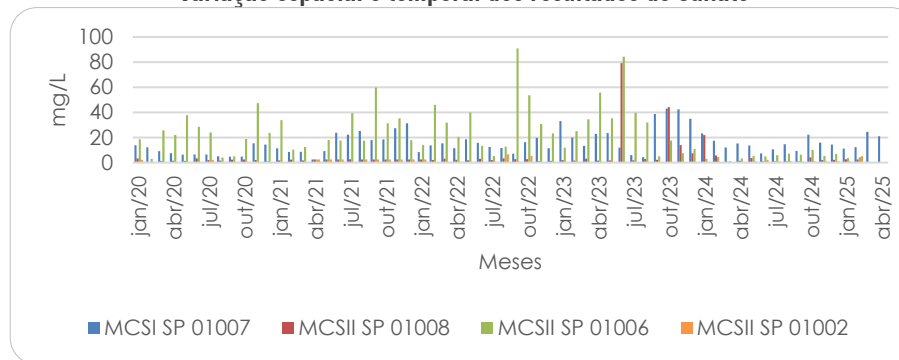
Variação espacial e temporal dos resultados de Cianeto



Elaborando por Brandt, 2025. Fonte: AngloGold.

O **sulfato** tem pouca toxicidade em níveis moderados, mas quando alto muda o gosto e cheiro da água, sinalizando influência de fontes externas como indústrias ou minas. Para avaliar, comparamos os resultados com a regra da DN 01/2008 quando aplicável. Tudo ficou dentro do limite permitido (VMP - 150 mg/L), com variações normais por causas naturais como chuvas e fluxo dos rios, sem sinal de dano duradouro rio abaixo. A evolução dos dados está na figura abaixo.

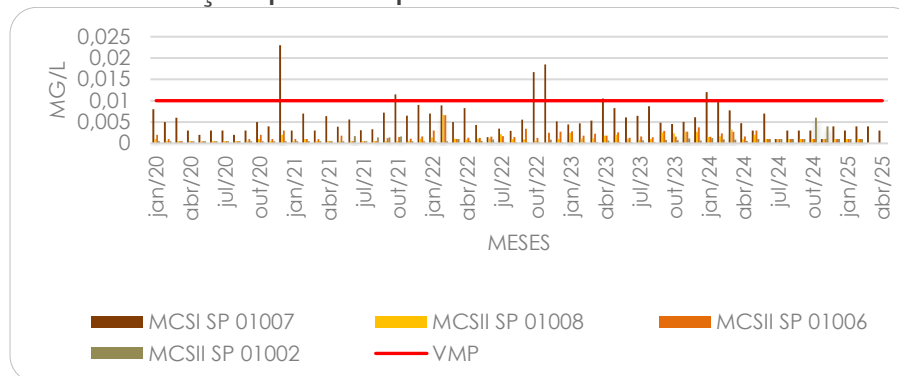
Variação espacial e temporal dos resultados de Sulfato



Elaborando por Brandt, 2025. Fonte: AngloGold.

O **arsênio** é um metal presente nas rochas e em atividades de mineração, que pode ser perigoso na água dependendo da forma química. Neste estudo, medimos o arsênio total e comparamos com os limites da DN COPAM/CERH MG 08/2022 para rios de Classe 2, usando a DN 01/2008 para dados mais antigos. Os valores foram na maioria baixos e estáveis, com algumas variações isoladas dentro do normal histórico, sem sinal de problema geral no rio. A figura a seguir mostra como os resultados mudaram com o tempo.

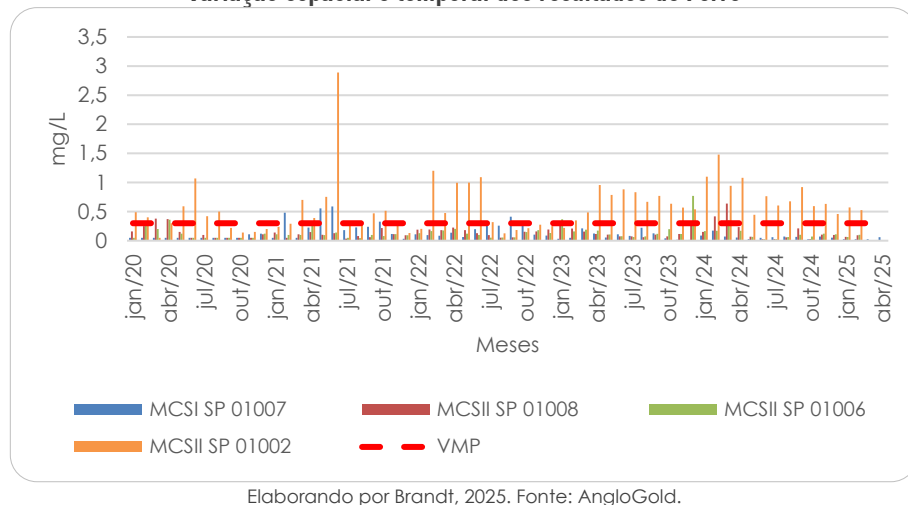
Variação espacial e temporal dos resultados de Arsênio Total



Elaborando por Brandt, 2025. Fonte: AngloGold.

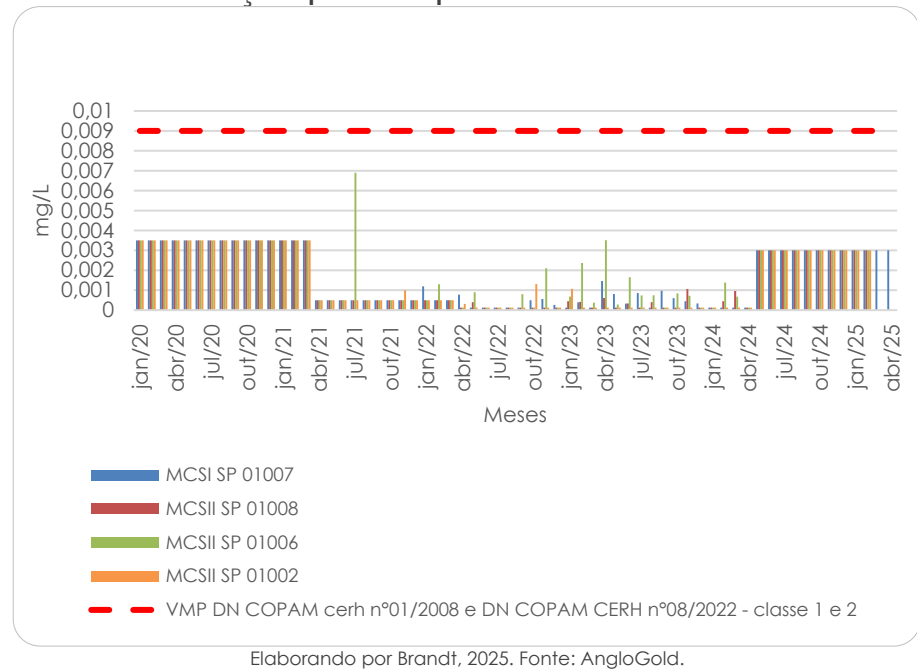
No geral, os níveis de **ferro** nas águas seguem a química natural das rochas da região, variando de forma normal por causa das chuvas e fluxo dos rios nas coletas. Em alguns rios, houve picos isolados em certos períodos, principalmente quando há mais arraste de terra e pedras, o que solta ferro preso na sujeira e aumenta a parte solta na água. Apesar dessas subidas pontuais, não há sinal de aumento constante nem de danos duradouros causados pelas atividades da mina.

Variação espacial e temporal dos resultados de Ferro



Em relação ao **cobre**, na maioria das coletas em rios e efluentes da mina os valores ficaram abaixo do limite que nosso equipamento consegue medir. Alguns picos isolados apareceram em poucas campanhas, mas sem formar uma tendência de aumento e sem passar dos limites da lei ambiental, indicando que tudo está estável e normal para as condições naturais da bacia dos rios. O gráfico dos monitoramentos realizados está na figura abaixo.

Variação espacial e temporal dos resultados de Cobre



No geral, olhando todos os parâmetros juntos, a qualidade das águas dos rios na área de estudo continua dentro das regras ambientais, mostrando boa condição física, química e biológica nos rios analisados. As poucas exceções, como pequenas ultrapassagens em pH, turbidez, sólidos suspensos e variações isoladas em metais, acontecem de vez em quando, são leves e ligadas a causas naturais como chuvas sazonais, movimento de areia e lama nos rios e a química das rochas da região. Essas mudanças não formam uma piora constante nem mostram influência contínua das atividades da mina. Os resultados de tudo provam que o sistema dos rios está ambientalmente estável, e por isso é importante continuar monitorando para identificar qualquer alteração cedo e manter tudo de acordo com a lei ambiental.

Qualidade das Águas Subterrâneas

Para a análise das águas subterrâneas, foram contemplados os pontos de monitoramento que são relacionados a ADA da adequação dos Dispositivos de Drenagem para Segurança Hidráulica da Barragem de Rejeitos - CDSII. A inserção a seguir apresenta os pontos de monitoramento da qualidade das águas subterrâneas que serão avaliados, suas respectivas localizações e os parâmetros monitorados.

Pontos de monitoramento de água subterrânea no entorno do projeto

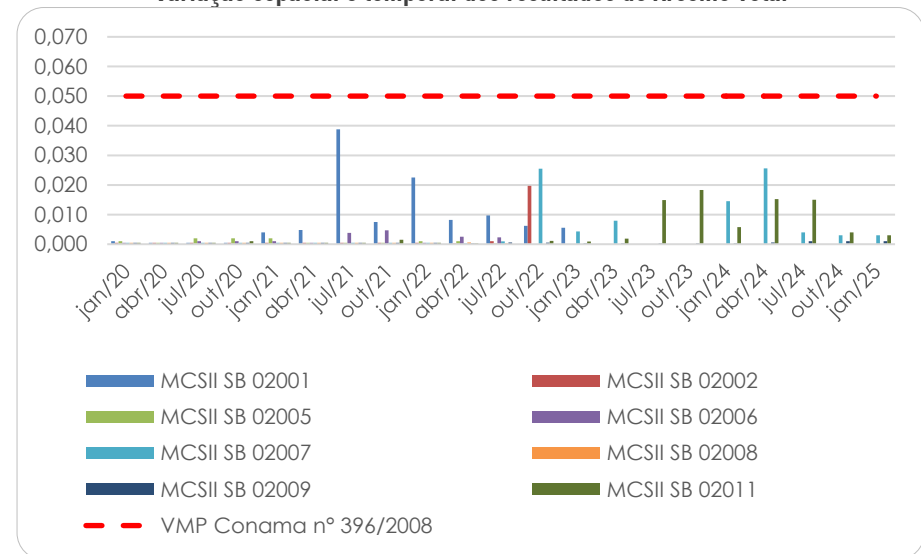
Ponto	Descrição	Coordenadas (UTM)	Parâmetros Avaliados
MCSII SB 02001	Jusante da barragem de rejeito	X 659945 / Y 7789141	Arsênio total, Cálcio Total, Cianeto total, Cobre total, Condutividade elétrica, Dureza total, Ferro total, pH, Sólidos totais dissolvidos, Sólidos totais suspensos, Sulfato e Zinco Total.
MCSII SB 02002	Jusante da barragem de rejeito	X 659899 / Y 7789313	
MCSII SB 02005	Jusante da barragem de rejeito	X 659795 / Y 7789210	
MCSII SB 02006	Jusante da barragem de rejeito	X 659796 / Y 7789212	
MCSII SB 02007	Jusante da barragem de rejeito	X 659865 / Y 7789179	
MCSII SB 02008	Jusante da barragem de rejeito	X 659797 / Y 7789209	
MCSII SB 02009	Jusante da barragem de rejeito	X 659766 / Y 7789195	
MCSII SB 02011	Jusante do Dique de sela	X 660139 / Y 7790192	

Fonte: Arcadis, 2022.

A análise da qualidade física e química das águas subterrâneas na área do Projeto se baseia nas mudanças no espaço e no tempo dos itens medidos no programa de monitoramento ambiental da mina. Os resultados resumidos das coletas foram fornecidos pela AngloGold Ashanti e coletados seguindo as regras técnicas já explicadas, garantindo que tudo seja confiável e rastreável. Os principais itens físico-químicos monitorados aparecem nos gráficos a seguir, com explicações simples para mostrar padrões normais da química da água no subsolo e possíveis efeitos das atividades da mina no lençol freático local.

Sobre os resultados do **arsênio** na parte solúvel mostram que ele está presente nos pontos de monitoramento das águas subterrâneas, combinando perfeitamente com a química natural das rochas da região. Na maioria das vezes, os valores foram baixos e dentro dos limites permitidos pela lei ambiental.

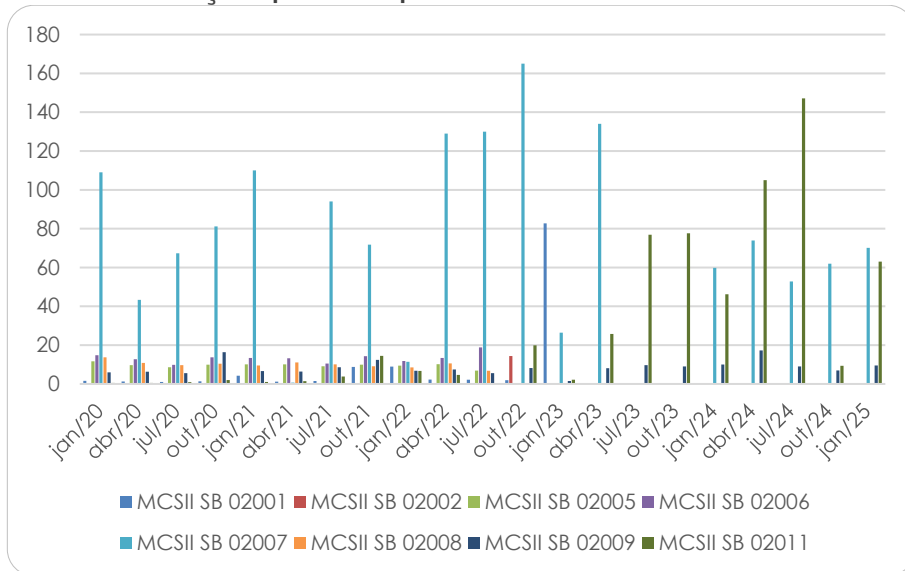
Variação espacial e temporal dos resultados de Arsênio Total



Fonte: Arcadis, 2022.

Os resultados de **cálcio total** mostram concentrações na maioria baixas nos pontos monitorados, combinando com a química natural da bacia dos rios e águas subterrâneas. Os valores mais altos vistos em alguns períodos, especialmente no ponto MCSII SB 02007, foram isolados e sem sinal de aumento constante, refletindo só variações normais da natureza.

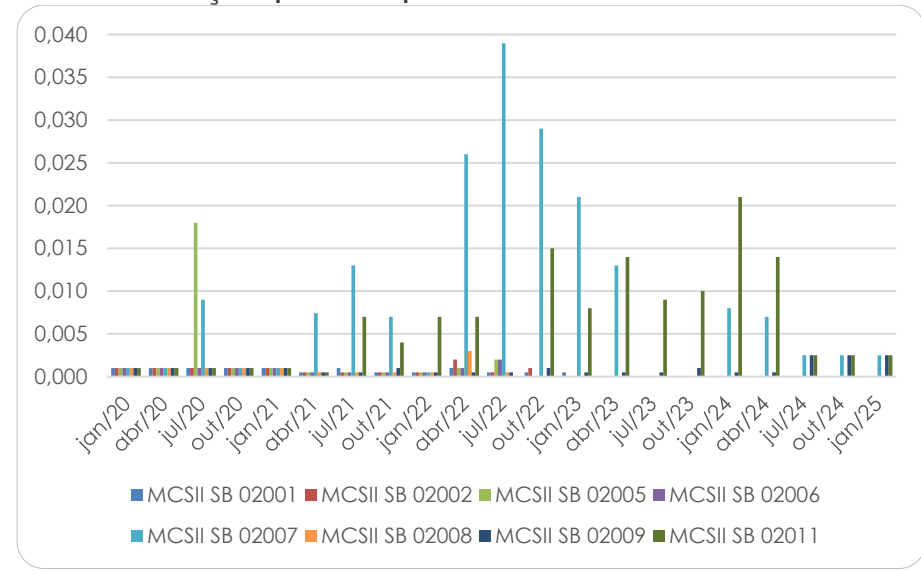
Variação espacial e temporal dos resultados de Cálcio Total



Fonte: Arcadis, 2022.

Os resultados de **cianeto total** ficaram em níveis muito baixos durante todo o tempo de monitoramento, com a maioria das medições perto do menor valor que o equipamento detecta. Alguns pontos tiveram picos leves, principalmente entre 2021 e 2022, mas esses valores ficaram bem abaixo do limite permitido pela lei. As variações foram raras e normais por causas naturais ou do método de análise, sem sinal de aumento constante nem risco para a qualidade da água.

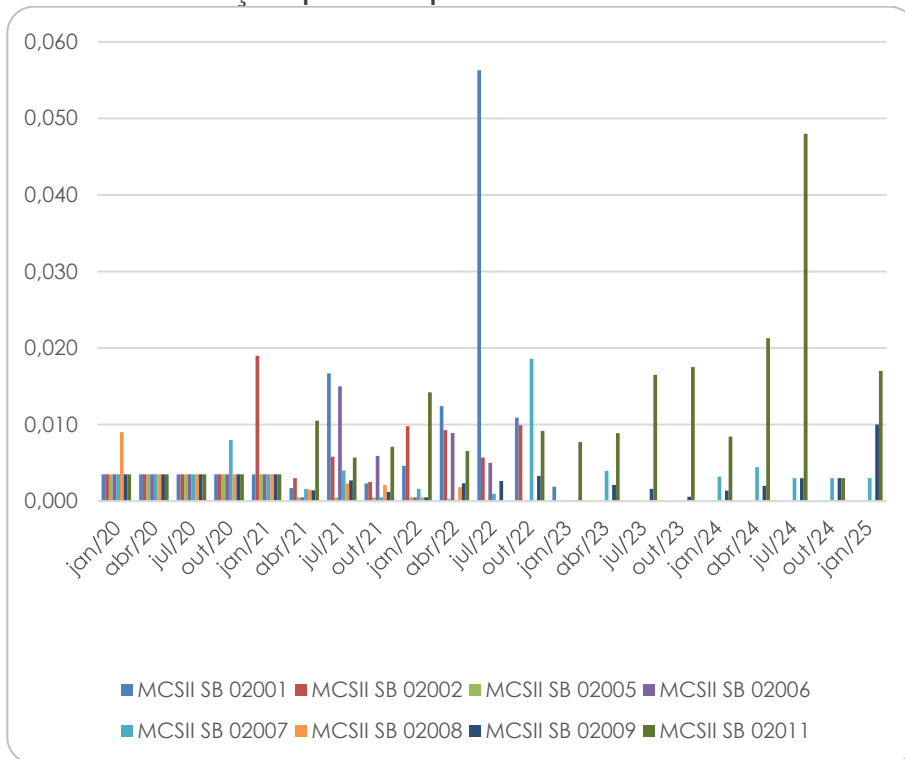
Variação espacial e temporal dos resultados de Cianeto Total



Fonte: Arcadis, 2022.

Os resultados de **cobre total** mostraram níveis super baixos em todos os pontos monitorados durante todo o histórico de medições, ficando na maioria das vezes perto do menor valor que o equipamento consegue detectar. Mesmo as pequenas variações em algumas coletas foram leves e bem abaixo do limite máximo permitido pela lei. Isso prova que não há entrada importante de cobre nas águas analisadas e confirma que o cobre está estável na química natural do sistema, sem sinais de pressão humana relevante.

Variação espacial e temporal dos resultados de Cobre



Fonte: Arcadis, 2022.

Diante dos resultados de todo o diagnóstico, mostra-se que a qualidade da água nos pontos subterrâneos monitorados está, no geral, de acordo com as regras ambientais, sem provas de interferência forte na composição física e química das águas. Os itens como arsênio, cálcio, cianeto total e cobre total tiveram níveis na maioria baixos, com picos raros e isolados, mas sempre dentro do normal da natureza ou bem abaixo dos limites da lei.

As mudanças vistas ao longo do tempo combinam com variações de estação do ano e a química das rochas locais, sem sinal de piora ou aumento constante na qualidade da água. Assim, os dados dão um quadro sólido e estável para esses itens, ajudando a entender como a química da água no subsolo funciona na área. Por isso, para o projeto e licenciamento, a qualidade da água em geral está boa e não deve afetar a análise de possíveis impactos.

Meio Biótico

O Meio Biótico estuda, principalmente, os **seres vivos**, que compreendem os **microrganismos, plantas e animais**, além dos seus **hábitos e locais onde vivem**.

Os animais compõem um grupo de seres vivos chamados de **fauna** e as plantas compõem a **flora**. Entender sobre a composição da flora e da fauna de um lugar ajuda a entender como esses seres dependem do lugar onde vivem e como as alterações nesses ambientes podem impactar esses organismos.

A Área de Estudo do **Meio Biótico** foi definida com base nos critérios de microbacias, topografia e morfologia do terreno, além de outros critérios relacionados à altitude, às formações vegetais e suas correlações presentes na região do empreendimento.

Além disso, o local do Projeto de **Implantação de Estação Remota com Sirenes para Atender ao Sistema de Notificação de Emergência (SNE)** da empresa AngloGold Ashanti está inserido nos biomas Mata Atlântica e Cerrado, considerados *hotspots* do Brasil, sendo berço de uma enorme diversidade e sofre ameaça constante de devastação, portanto, é importante que as espécies ali presentes sejam estudadas.

Mapa da Área de Estudo do Meio Biótico

Barra Feliz

Brumal



LEGENDA

-  Sede municipal
-  Localidade
-  Área de Estudo - Meio Biótico

-  Área Diretamente Afetada - ADA
-  Limite Municipal

ESCALA GRÁFICA

0 1.000 2.000 m



LOCALIZAÇÃO



Flora

O levantamento da flora tem como objetivo identificar as espécies de plantas existentes na área de estudo, além de caracterizar e avaliar o estado de conservação da vegetação. Esse levantamento dará subsídios para avaliar o impacto do empreendimento sobre o meio biótico.

Uso e cobertura do solo

O uso e cobertura do solo se refere a como os espaços de um determinado lugar são utilizados e ocupados. Esse uso varia de acordo com o tipo de solo, clima, vegetação e população, buscando atender às necessidades e características de cada região.

O uso e cobertura do solo na ADA do empreendimento está dividido em 3 classes, conforme listado a seguir.

Uso e cobertura do solo na ADA do empreendimento

Classes do uso do solo	Área (ha)
Floresta Estacional Semidecidual (FESD) em estágio médio	0,1991
Áreas Antropizadas	0,0650
Cerrado Denso	0,0018
Total	0,2659

Caracterização dos ambientes encontrados na ADA

A vegetação nas áreas do projeto é formada por florestas naturais como Floresta Estacional Semidecidual em estágio médio de recuperação e Cerrado Denso.

A Floresta Estacional Semidecidual é o tipo principal de vegetação nativa na área de intervenção, ocupando 0,1991 hectare. Trata-se de florestas onde as árvores perdem folhas em diferentes graus durante a estação seca, dependendo das condições do solo, como sua química, física e, principalmente, profundidade. No período seco, entre 20% e 50% das árvores da floresta perdem as folhas em conjunto, e não individualmente por espécie.

Na área da Torre 25, o trecho afetado faz parte de uma floresta contínua maior. Ela tem algumas variações na estrutura por estar ao lado de uma estrada de acesso e por diferenças no relevo. Mesmo assim, os impactos nas bordas da floresta são pequenos, e a vegetação está saudável e se regenerando bem, com copa das árvores alta uniforme e a camada baixa (sub-bosque) bem desenvolvida.

Aspecto geral da área de FESD-M

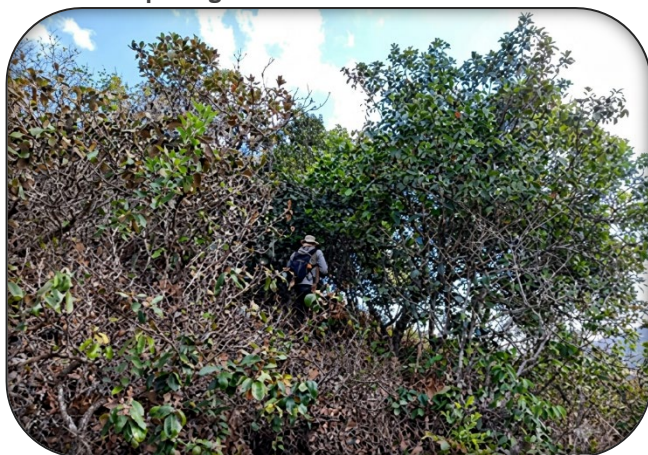


Fonte: Brandt, 2025.

O Cerrado é formado por diferentes tipos de vegetação, que incluem áreas de campo aberto, savanas e florestas. Devido à variedade de fatores como clima, fertilidade do solo e quantidade de chuvas, surgem subtipos principais do Cerrado mais restrito: Cerrado Denso, Cerrado Típico, Cerrado Ralo e Cerrado Rupestre.

Na área da Torre 25, a transição entre savanas e florestas cria uma alta concentração e densidade de árvores. Por isso, essa área foi classificada como Cerrado Denso, com mais de 50% de cobertura por espécies de árvores.

Aspecto geral da área de Cerrado Denso



Fonte: Brandt, 2025.

Formações Antropizadas

Uma parte da área de estudo do Meio Biótico é ocupada por locais já utilizados, que somam 0,0650 hectares. Esses espaços ficam sempre ao lado de estradas ou caminhos de acesso. No geral, são áreas com pouca importância para a natureza, pois suas características originais foram alteradas no solo, na vegetação ou no relevo.

Isso favoreceu o crescimento de plantas e animais que se instalam rapidamente (pioneiras), de outras regiões (exóticas) e que podem invadir o ambiente (invasoras).

Aspecto geral da área antropizada



Fonte: Brandt, 2025.

Aspecto geral da área antropizada



Fonte: Brandt, 2025.

Biomass e Unidades de Conservação

No Quadrilátero Ferrífero existem ecossistemas ferruginosos (ligados a solos ricos em ferro) com grande variedade de plantas. A grande variedade de plantas da região é resultado da sua localização, que recebe influência tanto da Mata Atlântica quanto do Cerrado (Carmo et al., 2018). Esses ambientes abrigam muitas espécies que só existem nessa região, chamadas de espécies endêmicas. A vegetação forma um mosaico (mistura) de diferentes tipos de paisagem, com áreas de campo sobre rochas, trechos de floresta e vegetação parecida com o cerrado (Silveira et al., 2015).

A área faz parte do Bioma Mata Atlântica, que é uma das florestas tropicais mais ricas em espécies do mundo e também uma das que mais têm espécies exclusivas (Mittermeier et al., 2004). De acordo com o levantamento do Brazilian Flora Group (2015), a Mata Atlântica possui mais de 15 mil espécies de plantas com sementes, e quase metade delas só existe nesse bioma.

O Cerrado é reconhecido como a savana tropical mais rica em espécies do mundo. Ele tem uma grande variedade de paisagens, com áreas de campo, savanas e florestas, e abriga mais de 12.500 espécies de plantas — sendo que cerca de 35% só existem nesse bioma (BFG, 2015; Forzza et al., 2012).

Apesar dessa riqueza, o Cerrado vem sofrendo com várias ameaças, como o desmatamento, a divisão e perda de áreas naturais, as mudanças no clima e a entrada de espécies que não são nativas e acabam competindo com as locais. A principal causa desses problemas é a expansão da agropecuária (Strassburg et al., 2017).

Sobre as Unidades de Conservação, são áreas territoriais, incluindo seus recursos ambientais, com características naturais relevantes, que podem ser criadas e protegidas pelo Poder Público ou Iniciativa Privada, com objetivos de conservação. Ainda, a Lei Federal 9.985/2000 cria o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), dividindo-as em áreas de proteção total ou uso sustentável, com zonas de amortecimento e corredores ecológicos para preservar o entorno (Art. 25). Elas contribuem para **a conservação de espécies e atividades educativas** relacionadas à sensibilização ambiental. São divididas em duas categorias, sendo elas: Unidades de Proteção Integral e Unidades de Uso Sustentável.

Categorias de Unidades de Conservação

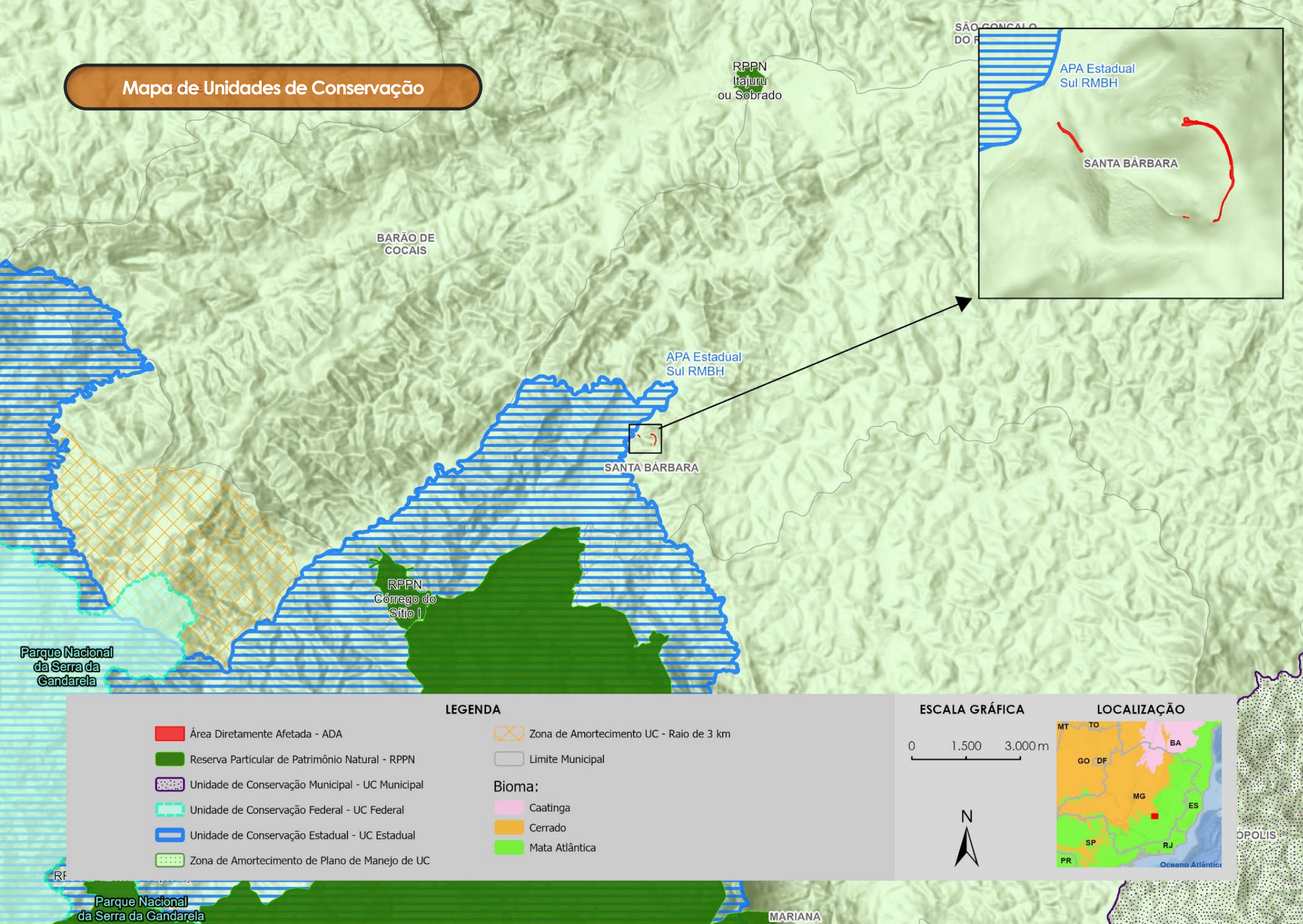
Unidade de Proteção Integral	preservação da natureza → uso indireto dos recursos naturais
Unidade de Uso Sustentável	conservação da natureza + uso sustentável dos recursos naturais

Fonte: Brandt, 2026.

A área de estudo fica perto de várias UCs importantes, como o Parque Nacional da Serra do Gandarela, a APA Sul da Região Metropolitana de Belo Horizonte e RPPNs (ex: Santuário da Serra do Caraça, Córrego do Sítio, Quebra Ossos, Fazenda Capivari e Gandarela).

Essas áreas protegem fauna e flora sensíveis, ajudam a espalhar sementes e fecundar flores, e ligam os ambientes naturais uns aos outros. Elas são cheias de espécies raras que só existem ali, principalmente da Mata Atlântica e campos rochosos. Funcionam como abrigos e proteção contra o corte e divisão da natureza.

Mapa de Unidades de Conservação



LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Reserva Particular de Patrimônio Natural - RPPN
- Unidade de Conservação Municipal - UC Municipal
- Unidade de Conservação Federal - UC Federal
- Unidade de Conservação Estadual - UC Estadual
- Zona de Amortecimento de Plano de Manejo de UC

- Zona de Amortecimento UC - Raio de 3 km

- Limite Municipal

Bioma:

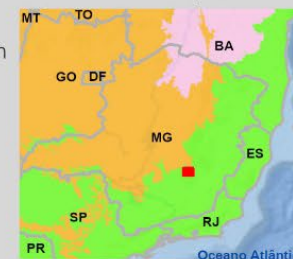
- Caatinga
- Cerrado
- Mata Atlântica

ESCALA GRÁFICA

0 1.500 3.000 m



LOCALIZAÇÃO



Área Prioritárias para Conservação

Conforme o IDE-SISEMA, no Zoneamento Ecológico Econômico do estado de Minas Gerais (ZEE-MG) (Scolforo *et al.*, 2008), a área do sistema de sirenes fica em uma zona classificada como de baixa a muito alta importância para proteger a biodiversidade. Isso mostra que a região é muito sensível ao meio ambiente e valiosa para a natureza. Por isso, exige cuidados extras com o uso da terra e com qualquer obra ou mudança feita pelo homem. O planejamento deve priorizar manter os processos naturais, proteger os ecossistemas e os recursos da natureza, para evitar danos e garantir a sustentabilidade."

Integridade da Flora

A avaliação da integridade da flora identificar áreas ainda bem conservadas e outras já muito degradadas. Isso guia o melhor uso da terra em cada lugar. A classificação vai de muito alta a muito baixa saúde, considerando valor para a natureza, conexão entre áreas e qualidade dos habitats das plantas. Pelo ZEE-MG, a área afetada diretamente pelo sistema de sirenes fica em zonas de saúde média e alta da vegetação. Isso significa partes com maior importância ecológica e boa conservação (com vários tipos de plantas e habitats estáveis), e outras já mudadas por usos passados (com menos valor e menor capacidade de sustentar vida). As áreas médias têm interferências, mas ainda são úteis para animais e processos naturais locais.

Vulnerabilidade Natural

A vulnerabilidade natural mostra quão frágil o ambiente é a mudanças feitas pelo homem, olhando relevo, solo, plantas, água e pressões humanas. Ajuda a achar áreas em risco de erosão, perda de animais/plantas e instabilidade.

Áreas mais frágeis precisam de mais cuidado no uso da terra. Pelo ZEE-MG, partes da área são de alta e muito alta vulnerabilidade: morros íngremes, solos que erodem fácil, plantas sensíveis. Qualquer obra ali causa danos grandes, então exige controle de erosão, estabilização de encostas e proteção das plantas restantes.

Reserva da Biosfera

As Reservas da Biosfera são áreas reconhecidas pela UNESCO que têm como objetivo proteger a biodiversidade e a paisagem, promover o uso sustentável dos recursos naturais e incentivar a pesquisa científica e a educação ambiental. Elas são organizadas em três zonas: a área-núcleo, que tem proteção total; a zona de amortecimento, onde só são permitidas atividades que não prejudiquem a natureza; e a zona de transição, onde o uso dos recursos é feito de forma sustentável e com participação das comunidades.

A área prevista para o Projeto está localizada na zona de amortecimento da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço e na zona de transição da Reserva da Mata Atlântica.

Corredores Ecológicos

Um corredor ecológico consiste em uma faixa contínua de vegetação nativa que conecta fragmentos isolados de habitat, promovendo a conectividade da paisagem. Ele facilita a mobilidade da fauna, a dispersão de sementes e propágulos, a polinização e o fluxo gênico entre populações, atenuando os efeitos da fragmentação de habitat causada por atividades antrópicas e elevando a resiliência dos ecossistemas à perturbação ambiental.

Diante disso, área de implantação de estação remota com sirenes, não foram identificados corredores ecológicos legalmente instituídos, conforme dados do IDE SISEMA.

Área de Preservação Permanente (APP)

As APPs são definidas pela legislação brasileira como áreas protegidas, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, **a biodiversidade**, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

As APPs estão localizadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água; ao redor das lagoas, lagos ou reservatórios d'água naturais ou artificiais; nas nascentes; no topo de morros, montes, montanhas e serras; nas encostas ou partes destas; nas restingas, como imobilizadores de dunas ou estabilizadoras de mangues; nas bordas dos tabuleiros ou chapadas; e em altitude superior a 1.800 metros.

Para o diagnóstico do meio biótico foram consideradas as APPs localizadas ao longo dos rios ou de qualquer curso d'água, incluindo as nascentes. Desta forma, o projeto não interfere em APPs, conforme observado no mapa a seguir.

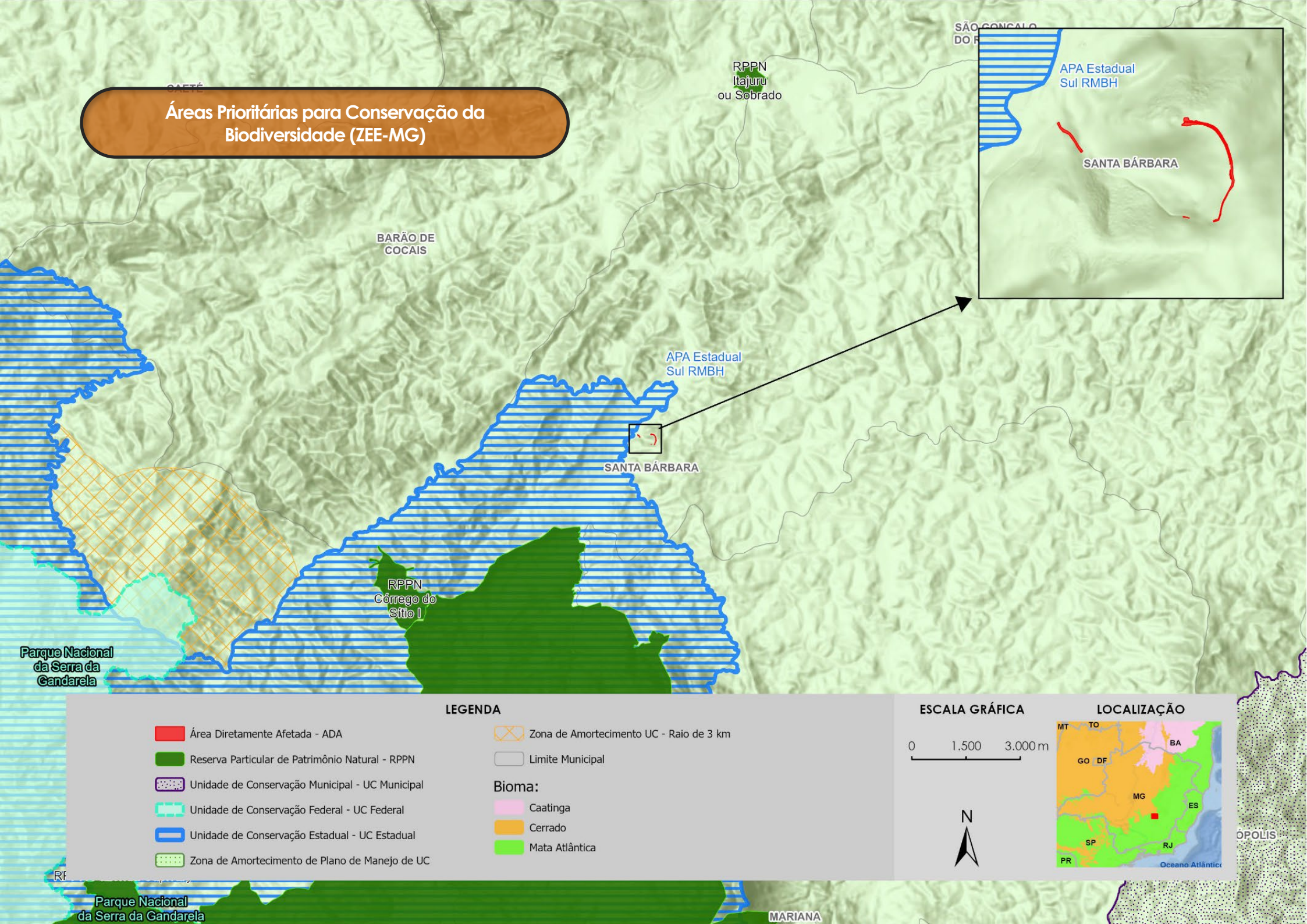
Reserva Legal

Entende-se como Reserva Legal a área localizada no interior de uma propriedade ou posse rural com a função de assegurar o uso econômico de modo sustentável dos recursos naturais do imóvel rural. Essa área visa auxiliar a conservação e a reabilitação dos processos ecológicos e da biodiversidade, abrigar a fauna silvestre e proteger a flora nativa (Lei Estadual nº 20.922/2013).

As Reservas Legais na área de estudo são formadas principalmente por plantas nativas em diferentes fases de recuperação. Elas ajudam a ligar os ambientes naturais e reduzem o impacto do desmatamento fragmentado.

A seguir, são apresentados os mapas que ilustram tais aspectos.

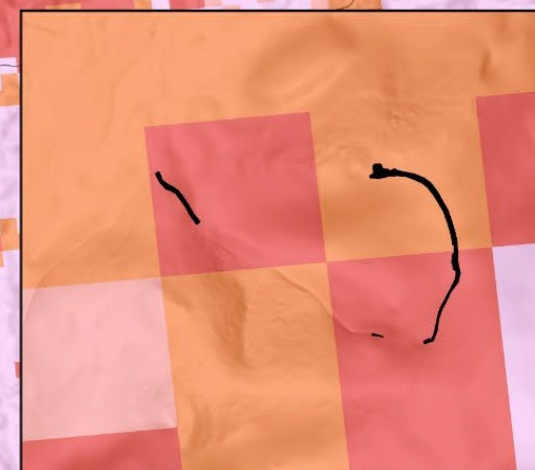
Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (ZEE-MG)



Mapa de Integridade da Flora

Barão de
Cocais

Santa Bárbara



Área Diretamente Afetada - ADA

Sede municipal

Limite municipal

Divisa Estadual

LEGENDA

Integridade da Flora

Muito Alta

Alta

Média

Baixa

Muito Baixa

ESCALA GRÁFICA

0 1.500 3.000 m



LOCALIZAÇÃO



Mapa Vulnerabilidade Natural (ZEE-MG)

Barão de Cocais

Santa Bárbara

Catas Altas

○ Sede municipal

■ Área Diretamente Afetada - ADA

□ Limite municipal

□ Divisa Estadual

LEGENDA

Vulnerabilidade Natural:

■ Muito baixa

■ Baixa

■ Média

■ Alta

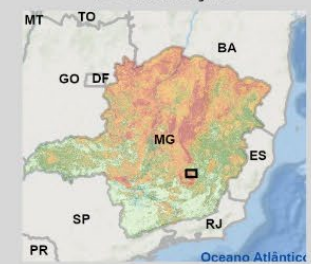
■ Muito alta

ESCALA GRÁFICA

0 1.500 3.000 m



LOCALIZAÇÃO



Cocais

Mapa da Reserva da Biosfera da Serra do Espinhaço

Barão de
Cocais

Santa Bárbara

Catas Altas

LEGENDA

○ Sede municipal

■ Área Diretamente Afetada - ADA

□ Limite municipal

□ Divisa Estadual

Reserva da Biosfera - Serra do Espinhaço:

■ Amortecimento

■ Núcleo

■ Transição

ESCALA GRÁFICA

0 1.500 3.000 m



LOCALIZAÇÃO



Caeté

Mapa da Reserva da Biosfera da Mata Atlântica

Barão de Cocais

Santa Bárbara

Catas Altas

LEGENDA

○ Sede municipal

■ Área Diretamente Afetada - ADA

□ Limite municipal

▨ Área de aplicação da Lei da Mata Atlântica (11.428/2006)

Reserva da Biosfera - Mata Atlântica

■ Amortecimento

■ Transição

■ Núcleo

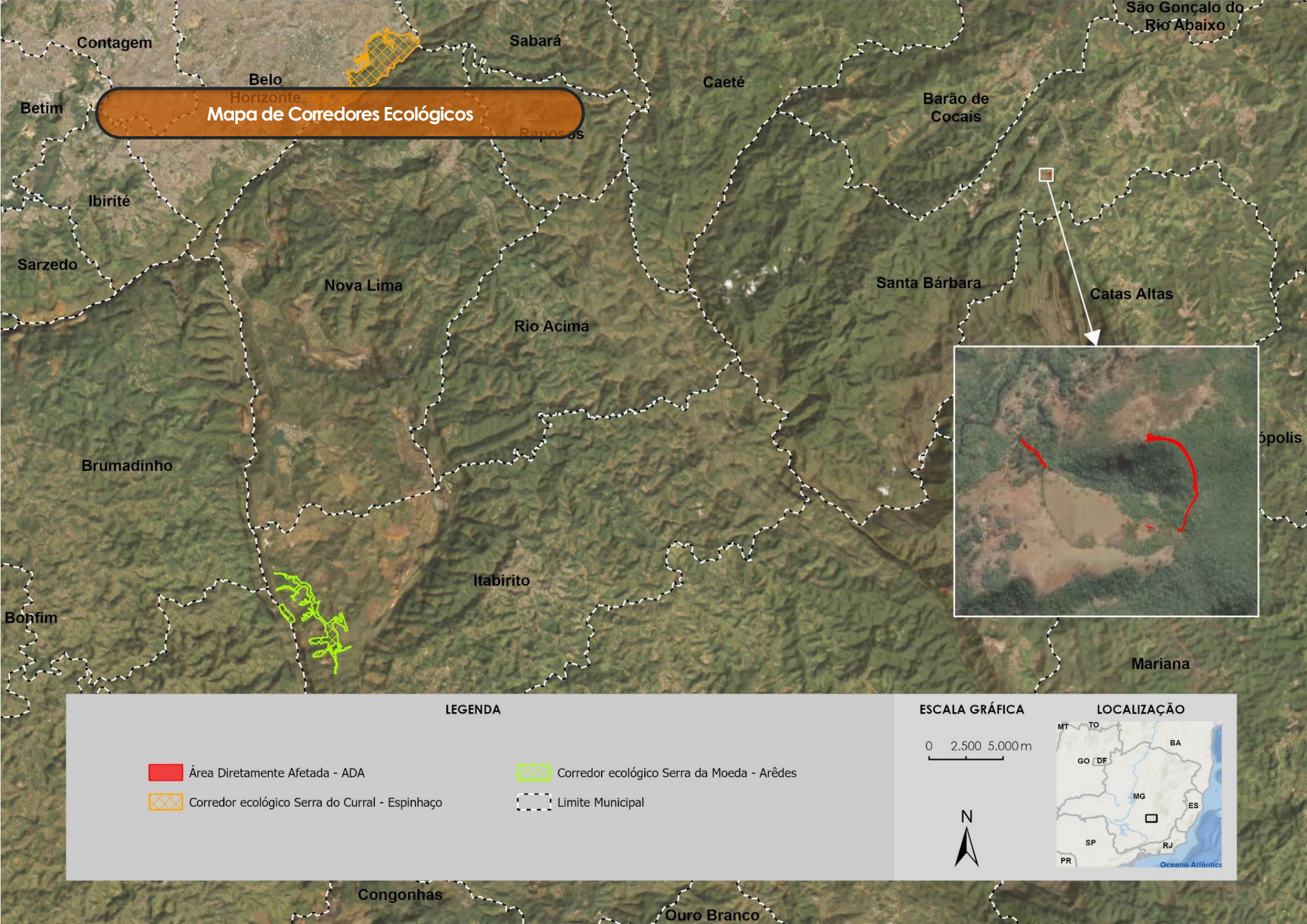
ESCALA GRÁFICA

0 1.500 3.000m



LOCALIZAÇÃO





LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Corredor ecológico Serra da Moeda - Arêdes
- Corredor ecológico Serra do Curral - Espinhaço
- Limite Municipal

ESCALA GRÁFICA

0 2.500 5.000 m



LOCALIZAÇÃO



Mapa das Áreas de Preservação Permanente

LEGENDA

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Área de Preservação Permanente - APP

Uso e ocupação do solo:

- Cerrado

- FESD - Médio
- Área antropizada com indivíduos arbóreos

ESCALA GRÁFICA

0 25 50 m



LOCALIZAÇÃO



Mapa das Áreas de Reservas Legais

- Área de Reserva Legal
- Área Diretamente Afetada - ADA

LEGENDA

ESCALA GRÁFICA

0 25 50m



LOCALIZAÇÃO

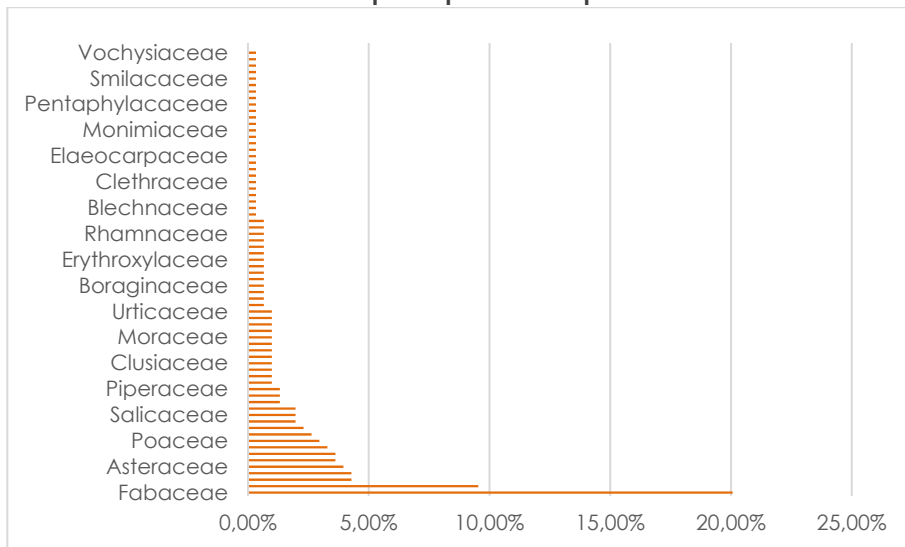


Levantamento florístico

Conhecer a diversidade florística da área do projeto é um passo inicial muito importante para calcular os impactos na biodiversidade local. A seguir estão alguns dados levantados durante o estudo para o Projeto Implantação de Estação Remota com Sirenes para Atender ao Sistema de Notificação de Emergência (SNE).

No levantamento de dados secundários, disponibilizados pelo EIA do Projeto de Otimização do Sistema de Disposição de Rejeitos da Mina Córrego do Sítio I, elaborado pela Arcadis em 2022, foram registradas **351 espécies** botânicas diferentes que se distribuem em **69 famílias**. A família com maior presença é a Fabaceae, com 20,07% das espécies do levantamento, seguida pelas famílias Myrtaceae (9,54%), Melastomataceae e Sapindaceae (ambas com 4,28%), e Asteraceae (3,95%). A seguir, um gráfico com o percentual da relação entre as famílias presentes e seu número de espécies, o que mostra a importância de cada uma delas na área de estudo.

Levantamento do número de espécies por família a partir de dados secundários



Fonte: ARCADIS, 2022

Espécies ameaçadas de extinção

A preservação da vegetação nativa é muito importante para a manutenção de todo o ecossistema do local, uma vez que as formações vegetais contribuem para o controle do clima, o bom funcionamento dos rios, a manutenção de interações ecológicas e a retenção de água pelo solo.

A presença de espécies ameaçadas foi checada pela lista oficial do Ministério do Meio Ambiente (Portaria MMA nº 148/2022, que atualiza a lista de 2014) e por algumas leis do estado de Minas Gerais: Lei nº 20.308/2012 protege o pequizeiro (*Caryocar brasiliense*) e Lei nº 9.743/1988 protege o ipê-amarelo (gêneros *Tabebuia* e *Tecoma*, agora chamado *Handroanthus*).

Desta forma, na área de estudo, encontramos:

<i>Dalbergia nigra</i> e <i>Apuleia leiocarpa</i>	'vulneráveis' (Portaria MMA 148/2022)
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	imune de corte (Lei Estadual 20.308/2012).

Jacarandá-da-Bahia (*Dalbergia nigra*)



Fonte: Paraíso das Árvores.

Ipê-amarelo (*Handroanthus chrysotrichus*)

Fonte: BioDiversity4All.

Fauna

O estudo da fauna tem como objetivo fornecer conhecimento e informações a respeito da composição de espécies de animais que ocorrem na região e que estão distribuídos em seis grandes grupos:

- ❖ Comunidades Hidrobiológicas (seres vivos aquáticos);
- ❖ Entomofauna (abelhas, borboletas e demais insetos);
- ❖ Herpetofauna (sapos, rãs, cobras e lagartos);
- ❖ Avifauna (pássaros e aves em geral);
- ❖ Mastofauna terrestre (mamíferos diversos).

Esses estudos também incluem informações a respeito de espécies ameaçadas, raras, endêmicas, de interesse econômico e científico, e as indicadoras da qualidade ambiental.

Os dados relativos aos diferentes grupos faunísticos utilizados no presente diagnóstico foram obtidos a partir dos programas de monitoramento de fauna, integrante do Programa de Gerenciamento Ecológico (PROGE) do empreendimento Complexo Córrego do Sítio, localizado no município de Santa Bárbara realizado pela empresa de consultoria ARCADIS (2022).

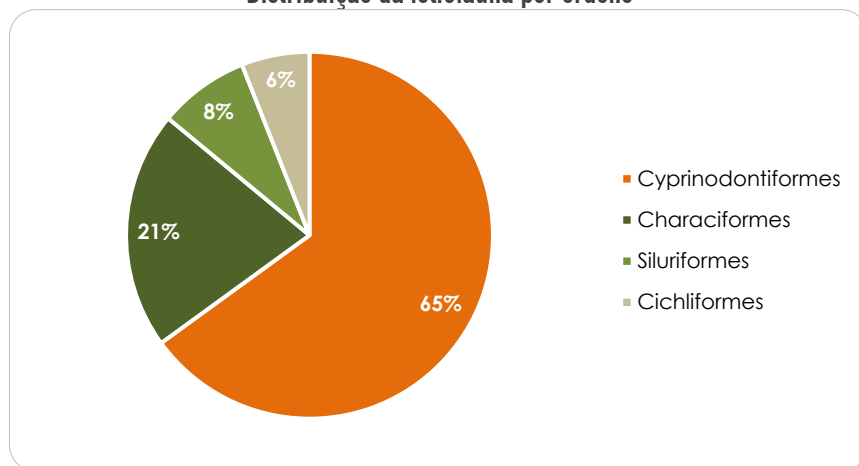
Ictiofauna

Quando falamos sobre a ictiofauna, nos referimos a um grupo de animais composto exclusivamente por peixes. Estes animais são muito importantes para manter o funcionamento das cadeias alimentares, uma vez que se alimentam de microrganismos, algas e outros peixes e são também alimento para outros animais, como nós humanos. Além disso, os peixes são considerados bons indicadores de qualidade ambiental, uma vez que a ocorrência de determinadas espécies está condicionada a boa qualidade da água. Conhecendo estas diferentes espécies, é possível ter um entendimento sobre a condição de um rio, lago ou córrego, apenas pela presença de certos peixes ali.

Após a realização de 33 campanhas do Monitoramento da Ictiofauna na área de influência do complexo Córrego do Sítio I e II, foram capturados 3880 exemplares distribuídos em **22 espécies**.

Durante todo o monitoramento trimestral a ordem Characiformes foi representada por dez (10) espécies e três (3) famílias, já a ordem dos Siluriformes foi representada por oito (8) espécies e três (3) famílias. As ordens Cichliformes e Cyprinodontiformes foram representadas, cada uma, por apenas 2 espécies (Inserção a seguir).

Distribuição da ictiofauna por ordens



FONTE: ARCADIS, 2022.

Entre as espécies registradas, 3 são exóticas e invasoras, 5 estão ameaçadas de extinção e 6 são cinegéticas ou xerimbabos. Além disso, 4 espécies apresentam interesse econômico e epidemiológico, 3 têm interesse científico e 3 são consideradas indicadoras da qualidade ambiental.

Total de espécies identificadas para ictiofauna

Ictiofauna	
Táxons	Número
Exóticas e invasoras	3
Cinegéticas ou xerimbabos	6
Ameaçadas de extinção	5
Interesse econômico e epidemiológico	4
Interesse científico	3
Indicadoras de qualidade ambiental	3
Espécies identificadas	22

FONTE: ARCADIS, 2022.

Comunidades Hidrobiológicas

As comunidades hidrobiológicas são formadas por diferentes grupos de organismos que vivem, total ou parcialmente, na água durante seu ciclo de vida. Entre eles estão o fitoplâncton (microalgas), as cianobactérias (bactérias fotossintetizantes que podem formar florações), o zooplâncton (pequenos animais que flutuam na água) e os macroinvertebrados bentônicos (organismos sem esqueleto que vivem no fundo dos rios e lagos, como insetos aquáticos e moluscos). Esses grupos são muito sensíveis a mudanças nas condições físicas, químicas e estruturais do ambiente aquático, o que faz com que sejam importantes indicadores da qualidade ambiental.

As comunidades hidrobiológicas ainda carecem de estudos mais detalhados sobre sua distribuição, ecologia, origem (se são espécies nativas, endêmicas ou exóticas) e status de conservação.

Para os **fitoplâncton**, o levantamento contabilizou 63 táxons, distribuídos em onze grupos taxonômicos. A maior representatividade da comunidade fitoplanctônica foram as classes Zygnemaphyceae e Bacillariophyceae com registros de 21 e 18 táxons que somaram 58% da composição da biocenose. A comunidade fitoplanctônica esteve composta também por representantes das classes Chlorophyceae, Chlamydomonadophyceae, Oedogoniophyceae, Fragilariophyceae, Coscinodiscophyceae, Dinophyceae, Euglenophyceae e Cryptophyceae. Cabe salientar que não foram identificados organismos da classe Cyanophyceae nas análises.

Para os **perifiton**, o levantamento contabilizou 18 táxons distribuídos em sete grupos taxonômicos. A maior representatividade das algas Zygnemaphyceae foi evidenciada pela contribuição de 33% do total de táxons identificados, e o segundo grupo mais especioso foi das algas Bacillariophyceae e Chlorophyceae com 19% cada do total. Foram também registrados representantes de Chlorophyceae, Fragilariophyceae, Dinophyceae, Cryptophyceae e Euglenophyceae.

Para os estudos de **zooplâncton**, o levantamento da comunidade zooplanctônica reuniu 71 táxons, distribuídos em 5 grupos taxonômicos, Protozoa, Rotifera, Crustacea, Nematodea e Insecta. O filo Protozoa foi o que contabilizou a maior riqueza (38 táxons) seguido por Rotifera (25 táxons) que juntos somaram 80% da comunidade. Enquanto o subfilo Crustacea contribuiu com 20%.

Sobre os **macroinvertebrados bentônicos**, revelou-se um total de 40 táxons, pertencentes às ordens de Arthropoda, e ao filo Annelida. Os artrópodes contribuíram com 95% da comunidade e dentre eles as ordens que se destacaram foram Odonata com representatividade de 35% do total, Diptera e Hemiptera que representaram 19% e 16% cada, respectivamente.

Considerando todas as espécies aqui levantadas, verifica-se que 29 são consideradas indicadoras da qualidade ambiental, 13 apresentam interesse científico e 8 têm interesse econômico e epidemiológico.

Total de espécies identificadas para comunidades hidrobiológicas

Comunidades Hidrobiológicas	
Táxons	Número
Interesse econômico e epidemiológico	8
Interesse científico	13
Indicadoras de qualidade ambiental	29
Espécies identificadas	192

FONTE: ARCADIS, 2022.

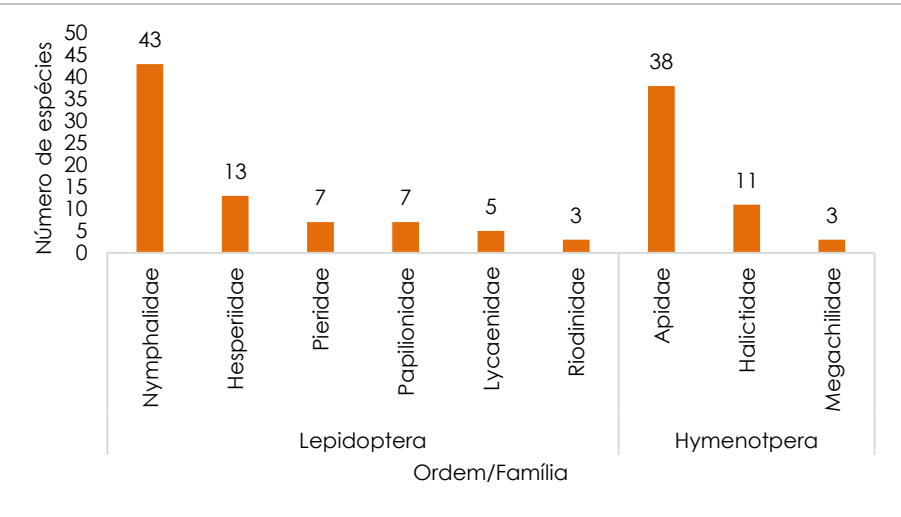
Entomofauna

Quando falamos sobre a entomofauna, nos referimos ao grupo composto pelos insetos, como por exemplo as abelhas, formigas, mosquitos e borboletas. Os insetos apresentam alta diversidade e, devido a facilidade de se adaptarem aos diversos ambientes, são encontrados em praticamente todos os habitats como em florestas, desertos e até mesmo ambientes aquáticos. Os insetos desempenham papel importante na manutenção do equilíbrio ecológico uma vez que muitos deles são os principais responsáveis pela polinização das plantas, ciclagem dos nutrientes e dispersão de sementes. Além disso, especial atenção deve ser direcionada aos insetos vetores, ou seja, aqueles capazes de transmitir doenças para os seres humanos e que são encontrados naturalmente nos diversos ambientes.

Pelos dados levantados, o diagnóstico local de entomofauna registrou **751 indivíduos** divididos entre **130 espécies**.

Nos dados coletados, a riqueza de espécies, ou seja, a variedade de tipos diferentes, foi maior para o grupo das borboletas e mariposas (ordem Lepidoptera), que representou 60% do total de espécies registradas, totalizando 78 espécies. Em seguida, apareceu o grupo das abelhas, vespas e formigas (ordem Hymenoptera), com 40% da riqueza, correspondendo a 52 espécies. Quanto à abundância, isto é, a quantidade total de indivíduos encontrados, o grupo Lepidoptera também foi o mais representativo, com 69,7% do total (523 indivíduos), seguido por Hymenoptera, com 30,3% (228 indivíduos). A ordem Hymenoptera está representada por três famílias: Apidae (38 espécies), Halictidae (11 espécies) e Megachilidae (3 espécies). Já a ordem Lepidoptera é composta por seis famílias: Hesperíidae (13 espécies), Lycaenidae (5 espécies), Nymphalidae (43 espécies), Papilionidae (7 espécies), Pieridae (7 espécies) e Riodinidae (3 espécies). Os dados referentes a essas ordens podem ser visualizados na inserção a seguir.

Representatividade da entomofauna, por família, registrada no levantamento de dados secundários



Fonte: Fonte: ARCADIS, 2022.

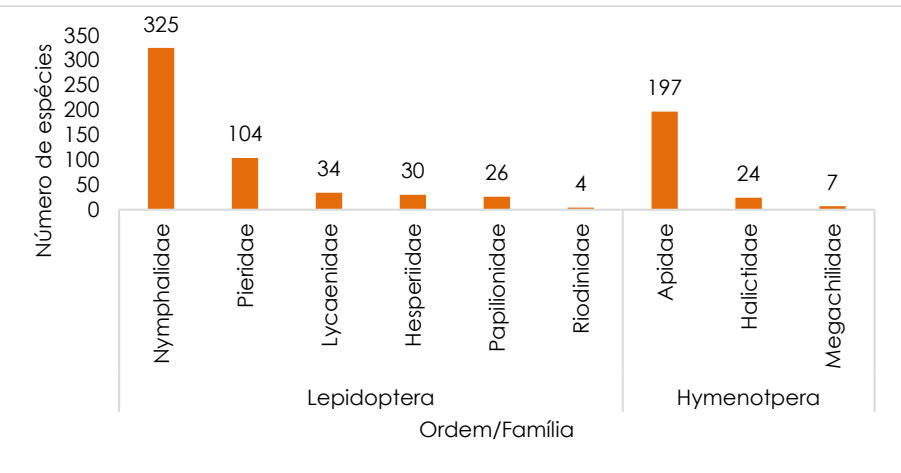
Das espécies encontradas, 3 são endêmicas, nenhuma é rara ou cinegética; 8 têm importância econômica, como na polinização ou no controle biológico de pragas; e 10 são consideradas bioindicadoras da qualidade ambiental.

Total de espécies identificadas para Entomofauna

Entomofauna	
Táxons	Número
Raras	0
Endêmicas	3
Indicadoras de qualidade ambiental	10
Valor econômico e interesse epidemiológico	8
Exóticas e invasoras	1
Cinegéticas ou xerimbabos	0
Espécies identificadas	130

Fonte: ARCADIS, 2022.

Representatividade da entomofauna, por indivíduos, registrada no levantamento de dados secundários



Fonte: ARCADIS, 2022.

Herpetofauna

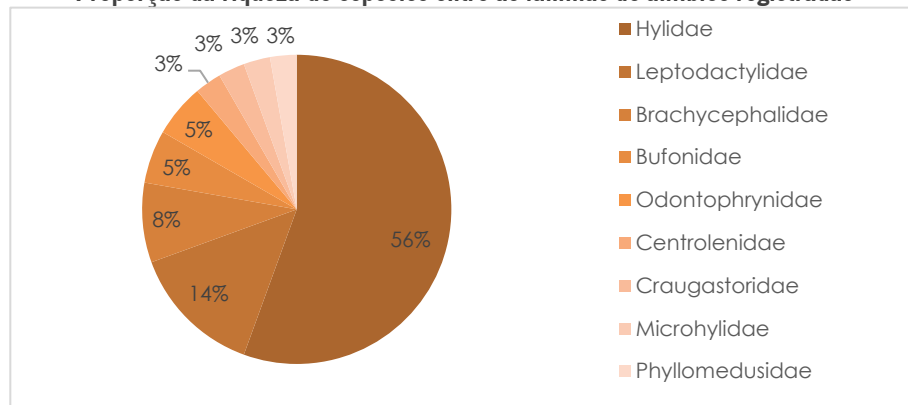
A herpetofauna é dividida em dois grupos diferentes de animais:

Anfíbios	Répteis
Sapos, rãs e pererecas	Cobras, lagartos, jacarés e tartarugas

Os anfíbios são animais que possuem pele úmida, sem escamas e dependem da água em alguma fase da vida. A maioria dos anfíbios dependem de ambientes úmidos para reprodução já que põe seus ovos na água. Os ovos dão origem aos girinos os quais sofrem transformações e passam para a fase adulta que é em sua grande maioria, terrestre. Essas particularidades em cada fase da vida e especificidade de ambiente os tornam espécies bioindicadoras, uma vez que necessitam de ótimas condições ambientais para sobrevivência e reprodução.

Já os répteis apresentam a pele seca, podendo apresentar escamas (cobras e lagartos), placas (jacarés) ou carapaças (tartarugas, jabutis). Os répteis são, em sua maioria, animais carnívoros que ocupam o ápice da cadeia alimentar, como alguns crocodilos e serpentes, sendo importantes no controle da população de outros animais. Nesse contexto, foram registradas um total de **57 espécies** da herpetofauna, sendo 38 espécies de anfíbios, distribuídas em nove famílias (Brachycephalidae, Bufonidae, Centrolenidae, Craugastoridae, Hylidae, Leptodactylidae, Microhylidae, Odontophrynidae e Phyllomedusidae). Em relação aos répteis, foram registradas 19 espécies, distribuídas em 11 famílias, a saber: Chelidae, Diploglossidae, Dipsadidae, Gekkonidae, Gymnophthalmidae, Leiosauridae, Scincidae, Teiidae, Tropiduridae, Elapidae e Viperidae

Proporção da riqueza de espécies entre as famílias de anfíbios registradas



Fonte: ARCADIS, 2022.

Entre as espécies registradas, nenhum anfíbio é raro, mas 8 répteis se enquadram nessa categoria. Foram encontradas 2 espécies endêmicas entre os anfíbios e 2 entre os répteis. Apenas 1 réptil apresenta interesse científico, enquanto 7 anfíbios são considerados indicadores da qualidade ambiental, ou seja, a presença deles ajuda a avaliar o estado de conservação dos ambientes onde vivem. Nenhum anfíbio exótico ou invasor foi registrado, mas 1 réptil se enquadra nessa categoria. Por fim, 3 anfíbios são cinegéticos ou xerimbabos (utilizados para caça ou como animais de estimação), enquanto nenhum réptil apresenta essa característica.

Total de espécies identificadas para Herpetofauna

Herpetofauna		
Espécies	Anfíbios	Répteis
Raras	0	8
Endêmicas	2	2
Interesse científico	0	1
Indicadoras de qualidade ambiental	7	0
Exóticas e invasoras	0	1
Cinegéticas ou xerimbabos	3	0
Espécies identificadas	38	19

FONTE: ARCADIS, 2022.

Notomabuya frenata (calango-liso),
Espécie Bioindicadoras



Fonte: BioDiversity4All

Phyllomedusa burmeisteri (rã-macaco),
Espécie Endêmica da Mata Atlântica



Fonte: SETE, 2024.

Avifauna

A avifauna se refere ao conjunto de aves encontradas em um local, como por exemplo, o tucano, a arara, o canário, a galinha, o pato, os pombos, entre vários outros. Esses animais apresentam bicos, penas e se reproduzem por meio da postura de ovos. A maioria das aves possuem a capacidade de voo, o que favorece a sua distribuição ao redor do mundo.

Além disso, as aves necessitam de qualidade e quantidade de recursos suficientes para alimentação, construção de ninho, abrigo e proteção, sendo que o ambiente em que vivem tem grande importância na presença e sobrevivência desses animais.

Da mesma forma, nesses ambientes, a avifauna apresenta grande importância ecológica, pois ajudam na recuperação ambiental ao realizarem a dispersão de sementes, colaboram com o controle de pragas ao consumirem lagartas que devoram plantações, além de servirem como alimento para outros animais contribuindo na manutenção da cadeia alimentar. Essas funções são essenciais para equilíbrio e recuperação de diversos ambientes principalmente áreas florestais.

Na área de estudo foram listadas **300 espécies**, de aves registradas. A riqueza encontrada na área de influência do empreendimento se distribui em **58 famílias** e **23 ordens**.

A família Tyrannidae foi a mais representativa no estudo, o que corrobora outros trabalhos na região neotropical. Isso ocorre porque ela já foi reconhecida como a maior família de aves do hemisfério ocidental, com comportamento diversificado e fácil detecção em campo. Atualmente, porém, a família Thamnophilidae é a mais diversificada no Brasil desde a reclassificação de 2011, que excluiu os Rhynchocyclidae dos Tyrannidae. Já a família Thraupidae, segunda mais rica do país, também se destacou no estudo, sendo importante como dispersora de sementes por se alimentar de frutos e grãos, além de formar bandos mistos ou casais.

Entre as espécies registradas, 55 são endêmicas (ocorrem exclusivamente na região), 44 estão ameaçadas de extinção e 33 são cinegéticas ou xerimbabos (utilizadas para caça ou criadas como animais de estimação). Foram encontradas também 31 espécies migratórias e 2 espécies exóticas. Além disso, 16 espécies são consideradas indicadoras da qualidade ambiental, ou seja, sua presença ajuda a avaliar o estado de conservação dos ambientes onde vivem.

Total de espécies identificadas para avifauna

Avifauna	
Táxons	Número
Exóticas	2
Endêmicas	55
Ameaçadas de extinção	44
Cinegéticas ou xerimbabos	33
Migratórias	31
Indicadoras de qualidade ambiental	16
Espécies identificadas	300

Fonte: ARCADIS, 2022.

Eupsittula aurea (periquito-rei)



Fonte: SETE, 2024.

Amazonetta brasiliensis (marreca-ananai).



Fonte: SETE, 2024.

Penelope obscura (jacuguaçu)



Fonte: SETE, 2024.

Mastofauna

A mastofauna é composta por espécies de animais conhecidas como mamíferos. As características mais marcantes desses animais é a presença de glândulas mamárias que, nas fêmeas, produzem leite para alimentar seus filhotes e a presença de pelos no corpo. Baseados em seus hábitos e tamanho corporal, a mastofauna terrestre e voadora é dividida em três grupos distintos: Pequenos mamíferos, mamíferos de médio e grande porte, e mamíferos voadores (morcegos).

O grupo dos pequenos mamíferos é composto principalmente pelos marsupiais e roedores com peso menor que 1 kg, e possuem a capacidade de ocupar grande variedade de ambientes. Os mamíferos de médio e grande porte são conhecidos, principalmente, por sua atividade predatória, atuando no controle natural de outras espécies. Já os morcegos, são mamíferos voadores que apresentam a maior diversidade entre os grupos da mastofauna.

A mastofauna tem papel fundamental na manutenção do ecossistema local e regional já que muitos mamíferos são dispersores de sementes contribuindo para a regeneração dos ambientes. Esses animais também realizam a polinização das flores, além do controle natural de outras espécies por meio da predação. Devido à essas características, muitas espécies são bioindicadoras, uma vez que necessitam de ambientes conservados e com quantidade suficiente de recursos para sobreviverem.

Sobre a mastofauna voadora (morcegos), ao todo foi possível registrar 8.630 passagens de morcegos, pertencentes a **38 espécies** de morcegos distribuídas em cinco famílias (Emballonuridae, Molossidae, Thyropteridae, Phyllostomidae e Vespertilionidae).

Para a mastofauna terrestre, foram identificadas na área de estudo um total de **44 táxons** de mamíferos de pequeno, médio e grande porte; sendo **41 espécies** nativas (silvestres) e três domésticas.

O levantamento registrou 44 espécies de mamíferos. Entre elas, 9 estão ameaçadas de extinção e 7 são endêmicas (ocorrem exclusivamente na região). Foram encontradas 17 espécies cinegéticas ou xerimbabos (utilizadas para caça ou criadas como animais de estimação). Além disso, 3 espécies são migratórias, invasoras ou têm relevância epidemiológica, e 6 espécies são consideradas indicadoras da qualidade ambiental, ou seja, sua presença ajuda a avaliar o estado de conservação dos ambientes onde vivem.

Total de espécies identificadas para mastofauna terrestre	
Mastofauna Terrestre	
Táxons	Número
Endêmicos	7
Ameaçadas de extinção	9
Cinegéticas ou xerimbabos	17
Migratórias, invasoras ou de relevância epidemiológica	3
Indicadoras de qualidade ambiental	6
Espécies identificadas	44

FONTE: ARCADIS, 2022.

***Chrysocyon brachyurus* (lobo-guará)**



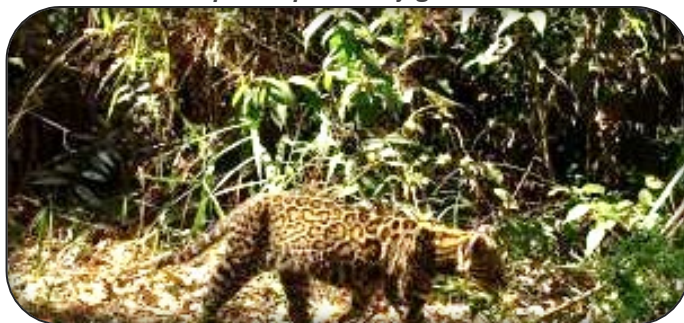
Fonte: Paula Prist, 2018.

***Puma concolor* (onça-parda)**



Fonte: Paula Prist, 2018.

***Leopardus pardalis* (jaguaririca)**



Fonte: Paula Prist, 2017.

***Herpailurus yagouaroundi* (gato-mourisco)**



Fonte: Maria Emilia Avelar, 2019.

Meio Socioeconômico

Trata-se do estudo das pessoas e de suas inter-relações, considerando desde o início da formação histórica do município de Santa Bárbara, onde se situam as estruturas do Projeto e as regiões situadas no entorno e passando por aspectos referentes às **características da população local**, sobre a **economia municipal**, **qualidade de vida** e **saneamento básico** ofertados em cada um dos municípios em estudo e aspectos culturais da região.

Caracterização do Território

O município apresenta uma organização variada do território, com um centro urbano mais estruturado, bairros periféricos com diferentes níveis de infraestrutura e amplas áreas rurais, onde ainda predominam atividades agropecuárias e modos de vida ligados ao uso direto da terra. A expansão da cidade tem ocorrido de forma gradual e, em alguns casos, sem planejamento adequado, o que tem levado à ocupação de áreas sensíveis do ponto de vista ambiental ou com limitações para urbanização. O sistema viário é composto por rodovias estaduais e estradas locais, que conectam Santa Bárbara a municípios vizinhos e influenciam a circulação de pessoas e a economia da região.

Nas áreas rurais e nas zonas de transição entre o urbano e o rural, existem comunidades tradicionais que mantêm forte relação com o território. Essas populações contribuem para a identidade local e preservam práticas culturais ligadas à agricultura, ao extrativismo em pequena escala e ao uso dos recursos naturais. Ao mesmo tempo, essas formas de ocupação convivem com atividades como a mineração, o que pode gerar conflitos de uso do solo e mudanças no ambiente e no modo de vida dessas comunidades.

As características da população, da economia, do uso do solo e da infraestrutura urbana de Santa Bárbara serão detalhadas nas próximas seções. Esses temas ajudam a entender como o município está organizado, como os serviços e oportunidades estão distribuídos e como o território foi sendo ocupado e transformado ao longo do tempo.

Origem e Evolução de Santa Bárbara

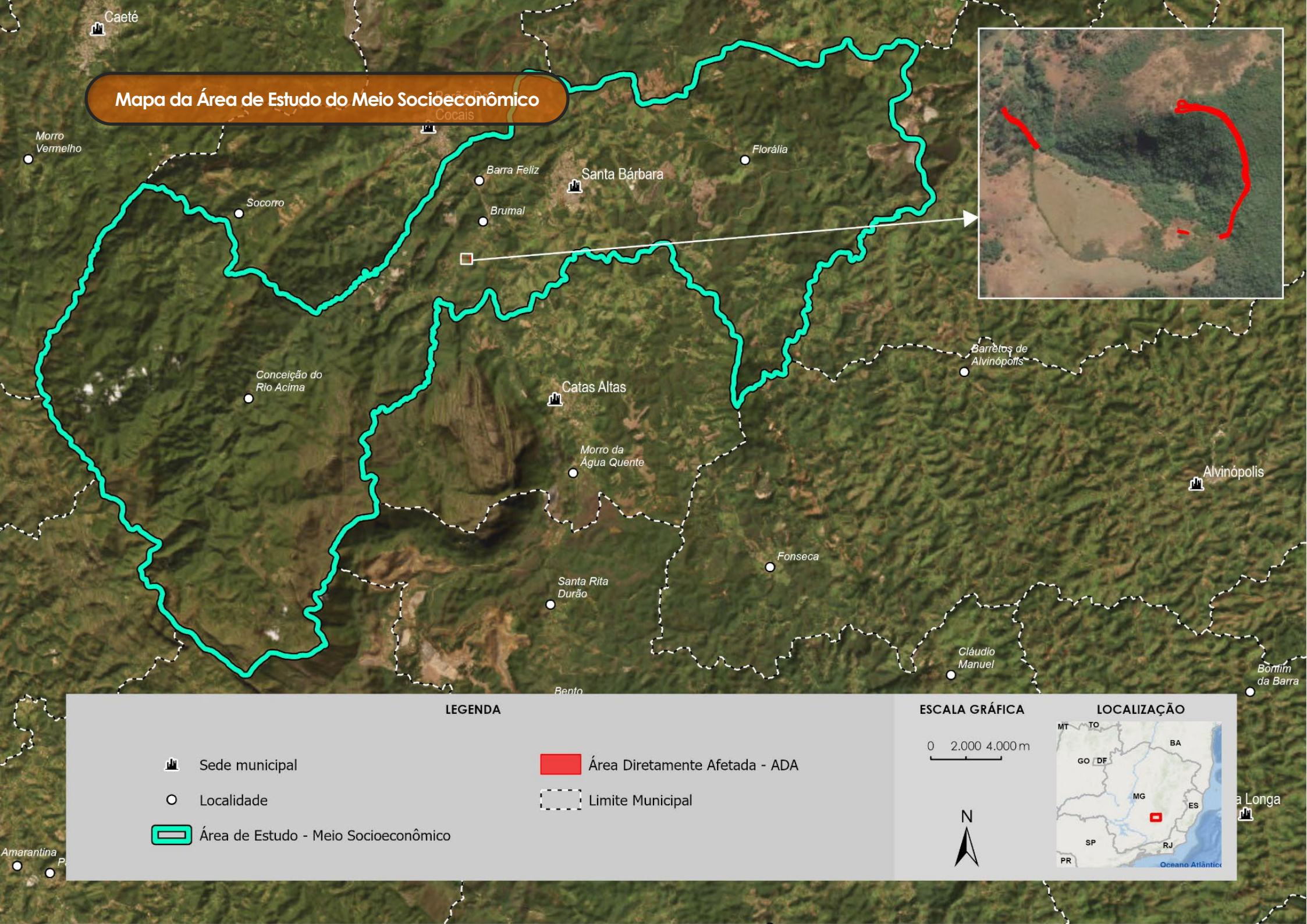
Santa Bárbara surgiu no final do século XVII, durante as expedições em busca de ouro, a partir da descoberta de jazidas na região. O crescimento inicial foi impulsionado pela mineração, atraindo diferentes grupos e consolidando o arraial como um importante núcleo da época, elevado à vila em 1704 e, posteriormente, à cidade em 1833.

Com o declínio do ouro no século XIX, o município passou por mudanças econômicas, passando a depender mais da agricultura, do extrativismo e de serviços locais. Ao longo do século XX, foi influenciado pela industrialização e pela mineração em cidades vizinhas, mantendo um crescimento urbano moderado e a coexistência entre áreas urbanas e rurais.

A expansão urbana ocorreu de forma gradual, nem sempre planejada, gerando alguns desafios, como ocupação de áreas sensíveis e desigualdades socioespaciais. Mesmo com essas transformações, Santa Bárbara preserva forte identidade histórica e cultural, ligada à mineração, às tradições religiosas e aos costumes locais.

Atualmente, a economia é diversificada, incluindo mineração, indústria, comércio, serviços e agropecuária, embora ainda exista desafios relacionados à geração de emprego e às desigualdades. A história do município ajuda a entender sua organização atual e os desafios para conciliar desenvolvimento e preservação ambiental. A seguir é mostrado o mapa do município.

Mapa da Área de Estudo do Meio Socioeconômico



LEGENDA

- Sede municipal
- Localidade
- Área de Estudo - Meio Socioeconômico

- Área Diretamente Afetada - ADA
- Limite Municipal

ESCALA GRÁFICA

0 2.000 4.000 m



LOCALIZAÇÃO



Usos rurais e urbanos

O uso e a ocupação do solo em Santa Bárbara mostram um território bastante diverso, com predominância de áreas não urbanizadas. Grande parte do município é coberta por vegetação nativa ou utilizada para atividades rurais, convivendo com áreas de silvicultura, mineração e núcleos urbanos pontuais. Essa configuração reflete a combinação de diferentes atividades ao longo do tempo, como a mineração, a produção rural e o cultivo de florestas plantadas.

As áreas com vegetação natural estão mais presentes em regiões de relevo acidentado, como serras e vales, onde a ocupação humana é mais dispersa. Essas áreas são importantes para a proteção do solo, das nascentes e da biodiversidade, mesmo que parte da vegetação esteja fragmentada. Também se destacam áreas de silvicultura, principalmente em algumas regiões do município, com grandes plantações homogêneas que alteram a paisagem e podem reduzir a diversidade ambiental.

A mineração aparece de forma localizada, mas com impactos significativos, como mudanças no relevo e retirada de vegetação. Já as áreas urbanas são concentradas e não contínuas, com o núcleo principal e pequenos aglomerados espalhados, muitas vezes próximos a estradas. Em alguns casos, essas ocupações avançam sobre áreas sensíveis, como encostas e margens de cursos d'água.

Nas áreas rurais e de transição, predominam atividades de pequena escala, como agricultura, pastagens e usos mistos, mantendo práticas tradicionais. De modo geral, o município apresenta baixa continuidade urbana e forte presença de áreas naturais, o que reforça a necessidade de planejamento para equilibrar o uso do solo com a conservação ambiental e evitar conflitos e ocupações inadequadas.

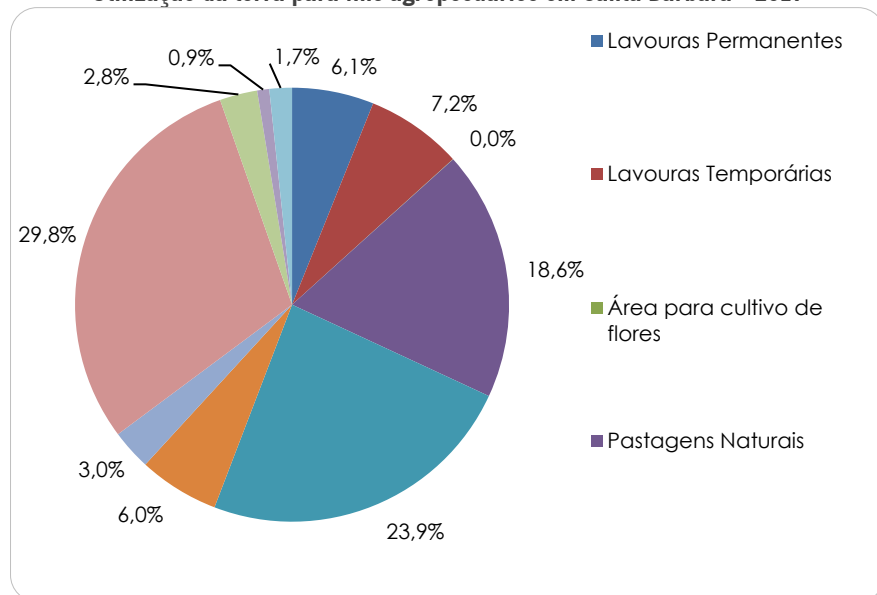
Usos Rurais

O município de Santa Bárbara ainda possui grandes áreas com uso rural, principalmente em regiões de relevo mais acidentado e com presença de vegetação. Nesses locais, predominam atividades como agricultura familiar, criação de animais em pequena escala, extrativismo e moradias dispersas, formando um território com baixa ocupação e forte relação com o meio ambiente.

Essas áreas estão espalhadas pelo município, especialmente longe do centro urbano e nas zonas de transição entre o urbano e o rural. O uso da terra segue, em geral, práticas tradicionais, com pequenas plantações (como mandioca, milho e hortaliças), criação de animais e uso de quintais produtivos. A maioria das propriedades é de pequeno porte e depende principalmente da mão de obra familiar.

Além de garantir a subsistência das famílias, essas atividades ajudam a preservar a vegetação e os recursos naturais, já que muitas áreas mantêm cobertura vegetal nativa ou em regeneração. No entanto, essas regiões também apresentam fragilidades, como pouca infraestrutura (água, saneamento, transporte e serviços públicos) e insegurança fundiária, o que pode dificultar a permanência da população no campo.

Em relação ao uso do solo, predominam as pastagens, que ocupam mais de 40% das áreas agropecuárias, indicando a forte presença da pecuária extensiva. Também há uma parcela significativa do território destinada à preservação ambiental (cerca de 36%), o que reforça a importância ecológica do município. Já a agricultura tem menor participação, com pouca diversificação e baixa inserção em cadeias produtivas maiores.

Utilização da terra para fins agropecuários em Santa Bárbara - 2017

Fonte: IBGE, Censo Agropecuário, 2017. Elaboração Brandt Meio Ambiente Ltda., 2026

De modo geral, Santa Bárbara apresenta um perfil rural marcado por usos tradicionais, baixa intensidade produtiva e grande relevância ambiental, o que exige atenção no planejamento do território para equilibrar desenvolvimento e conservação.

Usos Urbanos

Os usos urbanos em Santa Bárbara mostram um crescimento da cidade marcado por expansão desorganizada e desigualdade na oferta de infraestrutura. Embora exista um núcleo urbano mais antigo e consolidado, a expansão recente ocorreu de forma espalhada, com ocupações em áreas periféricas e, muitas vezes, em locais ambientalmente sensíveis.

O centro da cidade apresenta ruas mais estreitas, maior concentração de construções e uso misto (residencial e comercial). Já nas áreas ao redor, há bairros com diferentes níveis de infraestrutura, onde se concentram serviços como escolas, comércios e unidades de saúde, mas nem sempre de forma suficiente para atender toda a população.

Nas regiões mais afastadas, a ocupação ocorreu, em muitos casos, de forma irregular, sem planejamento adequado. Isso resulta em áreas com pouca infraestrutura, como falta de pavimentação, drenagem e saneamento, além de maior exposição a riscos, como erosão e problemas em encostas.

A maioria das moradias é composta por casas térreas, muitas construídas pelos próprios moradores, com pouca assistência técnica. Também é comum o uso misto dos imóveis, com pequenos comércios funcionando junto às residências, o que contribui para a economia local.

De modo geral, a infraestrutura urbana é desigual: áreas centrais são mais bem atendidas, enquanto bairros periféricos enfrentam maiores dificuldades. Além disso, a mobilidade é um desafio, devido ao relevo irregular, vias estreitas e limitações no transporte público.

Por fim, há dificuldades relacionadas à regularização de terrenos e ao planejamento urbano, já que muitas ocupações foram feitas sem registro formal. Esse cenário reforça a necessidade de melhorar a organização do território e ampliar o acesso à infraestrutura e aos serviços públicos.

Zoneamento Municipal

O zoneamento municipal é uma ferramenta que organiza o uso do solo, definindo onde podem ocorrer moradias, atividades econômicas e áreas de preservação. Em Santa Bárbara, essas regras estão no Plano Diretor, instituído pela Lei Complementar nº 1.436/2007, e em suas disposições complementares, e buscam orientar o crescimento da cidade, proteger o meio ambiente e garantir o uso adequado do território.

O município é dividido em diferentes zonas. A Zona Urbana reúne as áreas mais ocupadas, com maior presença de moradias, comércios, serviços e infraestrutura. Já a Zona de Recuperação Urbanística abrange áreas ocupadas de forma irregular, que precisam de melhorias, regularização e implantação de infraestrutura básica.

A Zona de Conservação Ambiental corresponde a áreas mais sensíveis, com vegetação, nascentes e relevo acidentado, onde a ocupação é mais restrita para garantir a proteção dos recursos naturais. Por sua vez, a Zona de Desenvolvimento Econômico Sustentável é destinada a atividades produtivas, como agropecuária, indústria e mineração, desde que realizadas de forma compatível com o meio ambiente.

Além dessas, existem áreas especiais com restrições, como margens de rios, encostas e locais com valor ambiental ou cultural, onde o uso do solo deve seguir regras mais rigorosas.

Apesar dessa organização, ainda há desafios na prática, como ocupações irregulares em áreas inadequadas e dificuldade de aplicar as regras do zoneamento. Também há pouca integração com outras políticas públicas, como habitação e mobilidade. Em áreas rurais e de transição, é comum a mistura de usos, o que exige um planejamento mais integrado para equilibrar desenvolvimento, preservação ambiental e permanência das comunidades locais.

Perfil Demográfico, Socioeconômico e Dinâmica Populacional

A evolução da população de Santa Bárbara ajuda a entender as mudanças no município ao longo do tempo. Em 1991, a cidade tinha cerca de 25,9 mil habitantes. Na década de 1990, houve uma redução populacional, chegando a aproximadamente 24,1 mil habitantes em 2000, o que pode estar relacionado à saída de moradores em busca de melhores oportunidades em outras cidades.

A partir dos anos 2000, essa tendência se inverteu, com retomada do crescimento. Em 2010, a população chegou a cerca de 27,8 mil habitantes e, em 2022, atingiu aproximadamente 30,4 mil. Esse aumento indica um crescimento gradual e mais estável, comum em municípios de porte semelhante.

A densidade populacional também aumentou ao longo do tempo, mostrando uma ocupação mais concentrada no território. De modo geral, Santa Bárbara passou por uma fase de queda populacional seguida de recuperação e crescimento moderado, refletindo mudanças econômicas e sociais. Esse cenário traz desafios para o planejamento urbano, especialmente na oferta de infraestrutura e serviços para a população. Tal evolução pode ser observada a seguir:

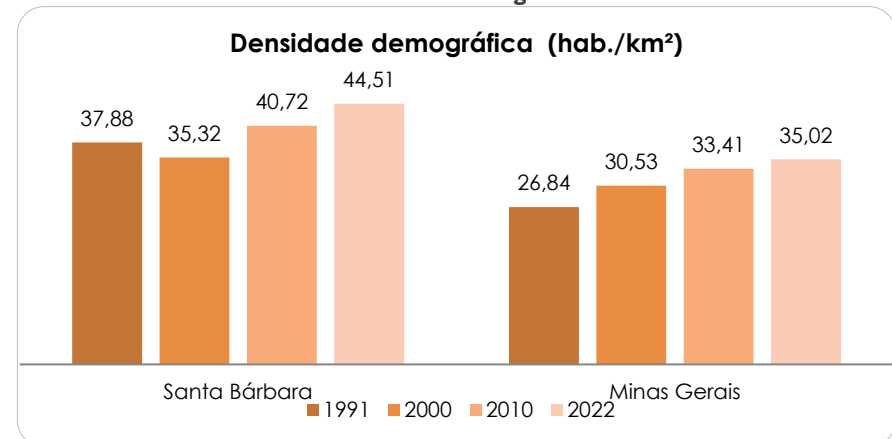
Evolução Populacional Total, Área Territorial

Municípios		Santa Bárbara	Minas Gerais
Área (km²)			
População (Nº de habitantes)	1991	25.931	15.743.152
	2000	24.180	17.905.134
	2010	27.876	19.597.330
	2022	30.466	20.538.718
Densidade Demográfica (hab./km²)	1991	37,88	26,84
	2000	35,32	30,53
	2010	40,72	33,41
	2022	44,51	35,02

Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 1991, 2000, 2010 e 2022. Dados do Censo IBGE, 2023. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026.

Sobre o sua densidade demográfica, em 1991, era de 37,88 habitantes por km², acima da média de Minas Gerais. Na década de 1990, como relatado anteriormente, houve uma queda, chegando a 35,32 hab./km² em 2000, acompanhando a redução da população nesse período.

A partir dos anos 2000, a densidade voltou a crescer, chegando a 40,72 hab./km² em 2010 e a 44,51 hab./km² em 2022, mantendo-se sempre acima da média estadual. Esse aumento indica maior concentração de pessoas no território, embora sem um crescimento urbano intenso. O gráfico abaixo mostra esta dinâmica:

Densidade demográfica

Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 1991, 2000, 2010 e 2022. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026.

De modo geral, a combinação entre área territorial estável e crescimento populacional ao longo do tempo levou a um aumento gradual da densidade em Santa Bárbara. Esse crescimento é moderado, especialmente quando comparado a grandes cidades, mas ainda assim traz desafios para o planejamento, como a necessidade de melhorar a infraestrutura, organizar o uso do solo e ampliar a oferta de serviços públicos.

Em comparação com o restante de Minas Gerais, o município apresenta uma densidade populacional mais alta, indicando uma ocupação relativamente concentrada. Mesmo assim, esse padrão ainda é típico de cidades de porte médio, sem as pressões intensas observadas em regiões metropolitanas.

Diante disso, é importante que o planejamento do município busque equilibrar o crescimento da população com a preservação ambiental e a qualidade de vida dos moradores.

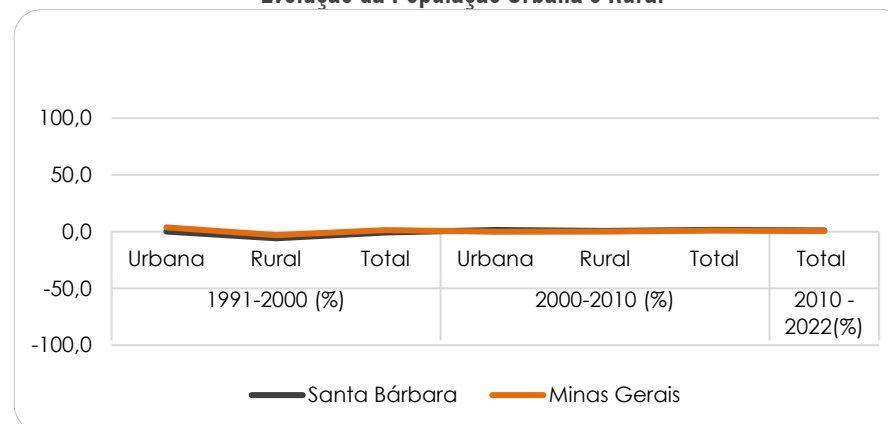
Considerando o processo de urbanização, Santa Bárbara apresentou um crescimento gradual. Em 1991, o município já tinha predominância urbana, mas ainda mantinha uma presença significativa da população rural, com atividades agropecuárias e comunidades dispersas.

Na década de 1990, aumentou a concentração de pessoas nas áreas urbanas, impulsionada pela busca por emprego, serviços e infraestrutura. Em 2000, essa tendência ficou mais evidente, embora a população rural ainda tivesse participação importante, principalmente nas áreas de transição.

Em 2010, a urbanização se consolidou, com a população urbana se tornando claramente majoritária. Mesmo assim, a população rural continuou presente, mantendo vínculos com o território e atividades produtivas. Em 2022, esse padrão se manteve, com predominância urbana e uma população rural menor, mas ainda relevante.

Comparado a Minas Gerais, Santa Bárbara apresenta um nível de urbanização mais alto, mas ainda mantém características de cidade de porte médio, com forte relação entre áreas urbanas e rurais. Esse cenário traz desafios, como a necessidade de ampliar infraestrutura e serviços nas áreas urbanas, ao mesmo tempo em que é importante preservar as áreas rurais e seus modos de vida.

Evolução da População Urbana e Rural



Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 1991, 2000, 2010 e 2022. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026

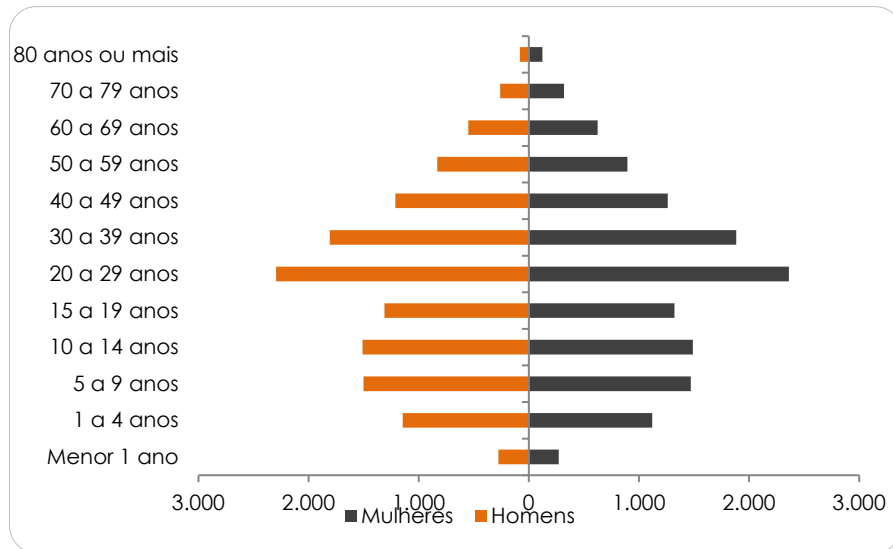
A análise da população de Santa Bárbara ao longo do tempo mostra uma mudança no perfil etário. Em 1991, o município tinha uma população mais jovem, com grande participação de crianças e adolescentes (36,2%) e uma parcela pequena de idosos (4,7%).

Com o passar dos anos, esse cenário foi mudando. Em 2000, a proporção de jovens diminuiu, enquanto aumentou a população em idade ativa e houve leve crescimento do número de idosos. Essa tendência continuou em 2010, com redução ainda maior da população jovem e aumento mais expressivo da população idosa.

Em 2022, esse processo se consolidou: a participação de crianças caiu para cerca de 22,5%, enquanto os idosos passaram a representar aproximadamente 10,7% da população.

De modo geral, Santa Bárbara está passando por um processo de envelhecimento populacional, com menos jovens e mais idosos, o que traz novas demandas para serviços como saúde, assistência social e planejamento urbano.

Pirâmide etária Santa Bárbara 2022



Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2022. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026

As mudanças na estrutura etária da população trazem impactos importantes para o planejamento do município. A redução do número de crianças tende a diminuir, ao longo do tempo, a demanda por vagas em escolas, enquanto o aumento da população idosa exige mais atenção em áreas como saúde, assistência social e políticas voltadas ao envelhecimento.

Esse envelhecimento também influencia o mercado de trabalho, podendo reduzir a população economicamente ativa e aumentar a necessidade de políticas de inclusão, qualificação profissional e incentivo à permanência das pessoas no mercado por mais tempo.

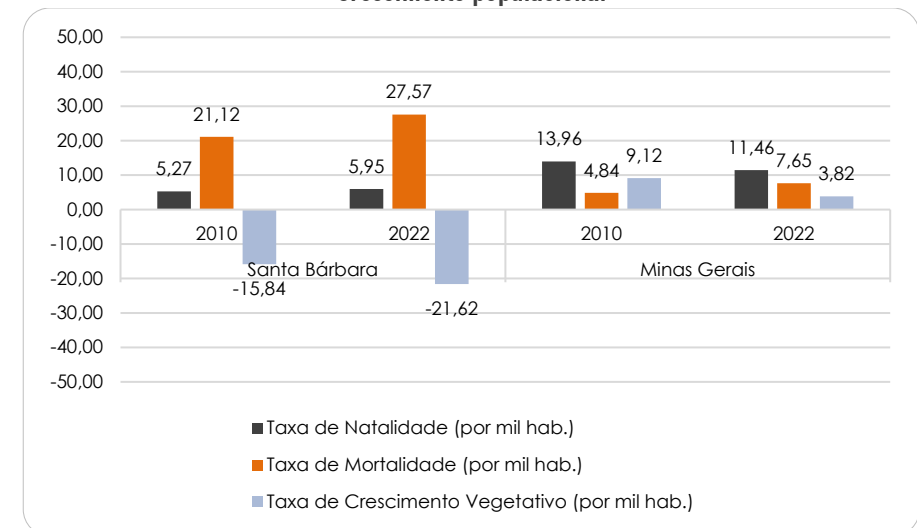
Diante disso, o desafio de Santa Bárbara é se adaptar a essa nova realidade, buscando garantir qualidade de vida para a população idosa e promovendo um desenvolvimento equilibrado, com inclusão social e boas condições para todas as faixas etárias.

As taxas de crescimento populacional ajudam a entender a velocidade das mudanças no município e a planejar serviços públicos e investimentos. Em Santa Bárbara, os dados mostram um cenário de crescimento natural negativo, ou seja, o número de mortes é maior que o de nascimentos.

Em 2010, a taxa de natalidade era de 5,27 por mil habitantes, enquanto a mortalidade era de 21,12 por mil, resultando em crescimento negativo. Em 2022, essa situação se agravou: a natalidade subiu levemente para 5,95 por mil, mas a mortalidade aumentou ainda mais, chegando a 27,57 por mil, ampliando a redução natural da população.

Esse cenário está relacionado ao envelhecimento da população e à baixa taxa de nascimentos. Diferente disso, o estado de Minas Gerais ainda apresenta crescimento natural positivo, mesmo com desaceleração. O gráfico a seguir demonstra esse cenário:

Crescimento populacional



Fonte: IBGE, Censo Demográfico de 2010 e 2022. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026

De modo geral, Santa Bárbara enfrenta um desafio demográfico importante, com tendência de redução populacional natural, o que exige atenção no planejamento de serviços e políticas públicas.

Sobre habitação, a evolução do número de domicílios em Santa Bárbara mostra crescimento contínuo ao longo das últimas décadas, refletindo não apenas o aumento populacional, mas também mudanças na estrutura familiar e na ocupação do território.

Em 1991, o município possuía 6.483 domicílios, passando para 6.717 em 2000 (crescimento de 3,6%), mesmo com pouca expansão populacional — indicando redução do tamanho das famílias e formação de novos lares. Entre 2000 e 2010, o crescimento foi mais intenso, chegando a 8.711 domicílios (+29,7%), associado à expansão urbana e criação de novos bairros. Em 2022, o total atingiu 10.505 domicílios, mantendo a tendência de crescimento, porém em ritmo mais moderado.

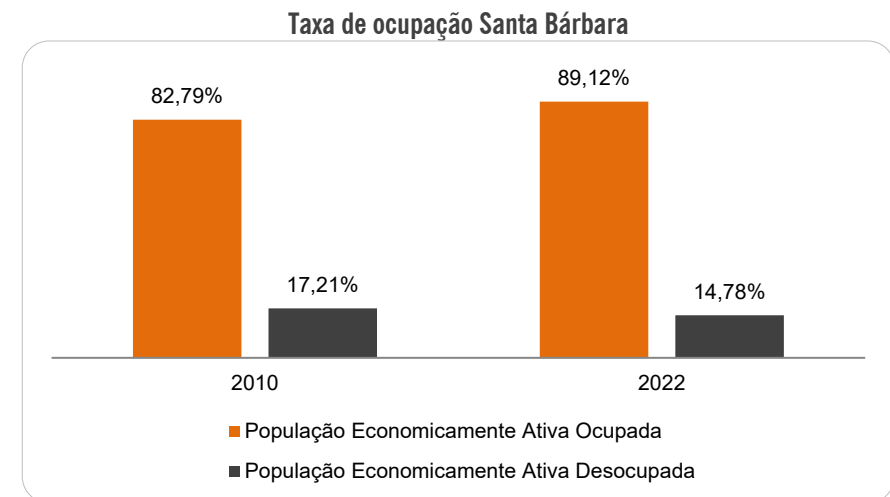
De forma geral, o aumento dos domicílios está ligado tanto à expansão urbana quanto a mudanças sociais, como famílias menores, o que amplia a demanda por infraestrutura, habitação e serviços públicos no município.

Estrutura Produtiva e de Serviço Municipal

Entre 2010 e 2022, Santa Bárbara manteve níveis elevados de ocupação da População Economicamente Ativa (PEA), mas com mudanças importantes na qualidade dos empregos. Em 2010, o cenário era mais favorável, com baixa taxa de desocupação e maior estabilidade, impulsionado pelo contexto de crescimento econômico e pela absorção da mão de obra principalmente nos setores de serviços, comércio e administração pública.

Ao longo do período até 2022, embora a maioria da PEA tenha permanecido ocupada, surgiram sinais de maior instabilidade no mercado de trabalho, associados à desaceleração econômica. Observa-se aumento relativo de vínculos precários e menor capacidade de geração de empregos formais.

A estrutura ocupacional do município é marcada por alta informalidade, com presença significativa de trabalhadores sem carteira assinada e por conta própria, característica comum em cidades de pequeno e médio porte com economia pouco diversificada. Nesse contexto, o emprego público continua tendo papel relevante, especialmente nas áreas de educação, saúde e serviços administrativos, contribuindo para dar maior estabilidade ao mercado local. Assim, apesar de manter bons níveis de ocupação, Santa Bárbara enfrenta desafios relacionados à qualidade dos empregos, à formalização das relações de trabalho e à estabilidade das ocupações, pontos importantes para o planejamento de políticas públicas voltadas ao desenvolvimento econômico e social. A seguir, mostra-se a taxa de ocupação de Santa Bárbara entre os anos de 2010 e 2022



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010 e 2022. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026.

Apesar da melhora no nível de ocupação, o mercado de trabalho em Santa Bárbara permanece marcado por alta informalidade e relações de trabalho frágeis. Em 2010, apenas cerca de 5% dos ocupados tinham carteira assinada, percentual que se manteve praticamente inalterado em 2022, evidenciando a dificuldade de ampliar o emprego formal no município.

A maior parte da população ocupada está inserida em condições precárias, com destaque para os trabalhadores sem carteira assinada, que representavam cerca de 64,4% em 2010 e continuaram predominantes em 2022. Também há participação significativa de empregadores, que cresceram no período, refletindo a presença de pequenos negócios e atividades de baixa escala, nem sempre formalizados.

Os trabalhadores por conta própria seguem relevantes, reforçando o trabalho autônomo como estratégia de renda, embora mais vulnerável. Já os trabalhadores não remunerados tiveram aumento expressivo, indicando maior presença de atividades familiares e informais. Por fim, o emprego público mantém participação estável, porém limitada, não sendo suficiente para estruturar o mercado de trabalho local.

Assim, o município apresenta uma estrutura ocupacional fortemente baseada na informalidade, com desafios persistentes relacionados à formalização, estabilidade e qualidade do emprego. Pode-se observar tal característica pelo gráfico a seguir.

Empregabilidade na da Economia Formal e Informal - Santa Bárbara



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010 e 2022. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026

A forte presença de trabalhadores sem carteira assinada, por conta própria e não remunerados — e o crescimento dessas categorias entre 2010 e 2022 — evidencia a persistência da informalidade no mercado de trabalho de Santa Bárbara. Esse padrão é comum em municípios de pequeno porte, onde a economia se reorganiza sem a expansão equivalente de empregos formais capazes de absorver toda a população ativa.

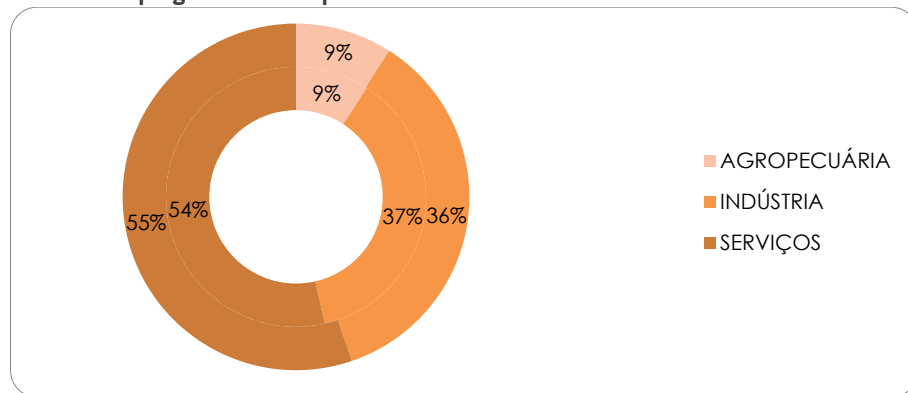
Como resultado, há maior exposição à instabilidade de renda, menor acesso a direitos trabalhistas e previdenciários e aumento dos desafios para políticas públicas voltadas à formalização e à melhoria da qualidade das ocupações.

Sobre a distribuição do emprego em Santa Bárbara entre 2010 e 2022 mostra a consolidação de uma economia predominantemente urbana e baseada no setor de serviços. Em 2022, esse setor concentrou cerca de 55% dos empregos, mantendo-se estável em relação a 2010, quando já representava aproximadamente 54%, reforçando sua centralidade na economia local.

A indústria também manteve participação relevante, com leve crescimento no período (de cerca de 36% para 37%), indicando a continuidade de sua importância, especialmente em atividades como construção civil e pequenas indústrias. Já o setor agropecuário apresentou participação reduzida e estável, em torno de 9%, evidenciando seu papel secundário frente à predominância das atividades urbanas.

De modo geral, o período revela estabilidade na estrutura produtiva, com predominância dos serviços, manutenção da indústria e baixa participação do setor agropecuário.

Empregos Formais - por setor de atividade econômica Santa Bárbara

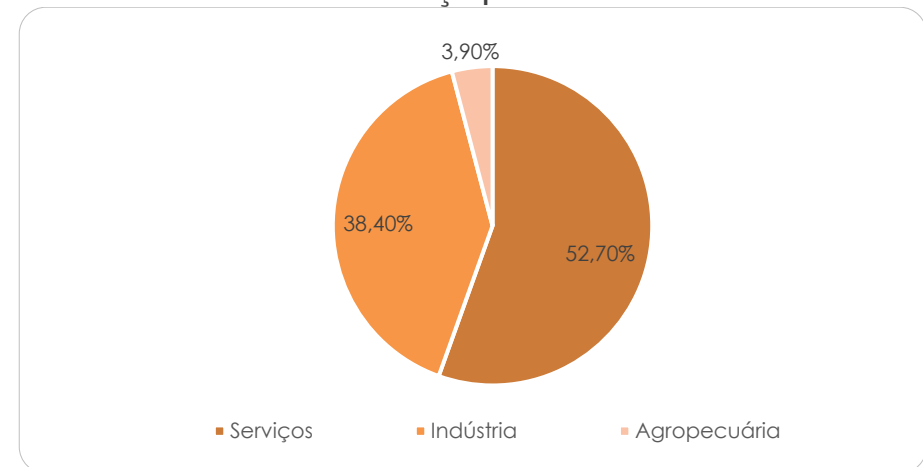


Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2022. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2025.

Essa distribuição do emprego confirma o caráter urbano da economia de Santa Bárbara, com forte predominância dos setores de serviços e comércio em relação às demais atividades. Em 2022, esse perfil reforça a inserção do município em dinâmicas típicas de cidades de pequeno e médio porte, marcadas pela expansão do setor terciário, limitada diversificação industrial e perda de importância do setor agropecuário na geração de empregos.

Quanto a arrecadação, Santa Bárbara, em torno de R\$ 224 milhões anuais, é compatível com seu porte e baseada tanto em receitas próprias quanto em transferências. O setor de serviços concentra a maior parte da arrecadação (cerca de 52,7%), seguido pela indústria, com destaque para a mineração (38,4%), enquanto o setor agropecuário tem participação reduzida (3,9%). Essa distribuição reforça a predominância dos serviços e da indústria na base econômica e fiscal do município.

Arrecadação por Setores



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2022. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026.

Sobre a população em idade ativa (PIA) e razão de dependência, em Santa Bárbara diminuiu até 2010, indicando um período favorável com maior proporção de população em idade ativa, mas voltou a crescer levemente mais recentemente. Isso ocorre junto à redução do número absoluto de pessoas entre 15 e 64 anos ao longo do tempo.

Esse cenário mostra que, embora o município tenha passado por uma fase demográfica positiva, hoje enfrenta novos desafios, como maior pressão sobre o mercado de trabalho e as políticas públicas. Assim, torna-se importante investir em inclusão produtiva, qualificação profissional e adaptação dos serviços às mudanças na estrutura etária.

Organizações da Sociedade Civil e Demais Grupos de Interesse da Região

As Organizações da Sociedade Civil (OSCs) têm papel importante em Santa Bárbara ao fortalecer a cidadania, os vínculos comunitários e complementar as ações do poder público. O município conta com 23 entidades formalmente identificadas, com atuação em áreas como assistência social, cultura, esporte e apoio a grupos vulneráveis.

Essas organizações se concentram principalmente nas áreas urbanas mais consolidadas, mas também estão presentes em bairros periféricos, ampliando o alcance das ações sociais. Em geral, possuem estrutura simples e dependem de voluntariado, doações e parcerias pontuais para se manter.

Mesmo com limitações, as OSCs representam um ativo social relevante, contribuindo para reduzir desigualdades, fortalecer redes de apoio e ampliar a capacidade do município de enfrentar desafios sociais.

Apesar disso, as OSCs de Santa Bárbara apresentam diversidade de atuação, incluindo associações comunitárias, produtivas, culturais e de defesa de direitos, refletindo a realidade urbana e rural do município. No Centro, concentram-se entidades mais institucionais, como o Conselho Municipal de Segurança Pública (CONSEP), a Câmara de Dirigentes Lojistas (CDL), o Fundo Municipal dos Direitos da Criança e do Adolescente e o Conselho de Escola da Rede Municipal Rural.

Nos bairros periféricos, distritos e áreas rurais, destacam-se associações comunitárias como as de Brumal, Costa Lacerda, Canuto, Praia Santa Quitéria e Morro Queimado, além de moradores de Cachoeiras de Cima e de Baixo e São Bernardo / Cleves de Faria / Vista Alegre, que atuam na articulação local e na busca por melhorias.

No eixo produtivo, ganham relevância a Associação dos Agricultores Familiares de Santa Bárbara, a Associação dos Produtores de Mel e Derivados (Mel de Minas) e a Associação dos Produtores de Queijo Minas Artesanal "Entre Serras". Na economia solidária, destaca-se a AREMPAT - Associação de Reciclagem Mulheres Padre Trombet. Já no campo cultural, sobressaem a Associação das Artesãs de Barra Feliz (Tear da Serra) e a Associação das Tecelãs de Brumal.

Também há associações ligadas à organização territorial, como a Associação de Moradores do Condomínio Itajuru, a Associação dos Condôminos do Parque Rural Locum Nillorum e a Associação de Proprietários do Condomínio Circuito do Ouro.

De modo geral, mesmo com estrutura limitada e dependência de voluntariado, essas entidades desempenham papel essencial na organização comunitária, na geração de renda, na preservação cultural e no enfrentamento de vulnerabilidades, sendo um importante ativo para o desenvolvimento local.

Sistema viário e infraestrutura local e regional

O sistema viário de Santa Bárbara desempenha papel central na mobilidade e na integração regional, sendo estruturado principalmente por rodovias que conectam o município a cidades vizinhas e polos econômicos. A MG-129 é o principal eixo de ligação, conectando Santa Bárbara a Barão de Cocais, Mariana e Ouro Preto, com uso intenso para deslocamentos diários, transporte de cargas e acesso a serviços. A MG-436 atua na escala local, interligando áreas rurais e comunidades do entorno, além de viabilizar o escoamento da produção agropecuária. Já a BR-381 (Rodovia Fernão Dias), embora não atravesse diretamente o município, influencia a logística regional ao conectar a região a Belo Horizonte e ao Vale do Rio Doce.

Apesar de, em geral, atender ao porte do município, o sistema apresenta limitações em horários de pico e forte dependência de poucos eixos estruturantes, o que aumenta a vulnerabilidade a interrupções e problemas de conservação. No espaço urbano, há contraste entre as áreas centrais, que possuem melhor pavimentação e infraestrutura, e os bairros periféricos e zonas de transição urbano-rural, onde ainda há carência de asfalto, drenagem e manutenção.

As estradas vicinais também desempenham papel essencial, garantindo o acesso às comunidades rurais, o escoamento da produção agropecuária e a conexão com rotas alternativas às rodovias estaduais. No entanto, a manutenção irregular dessas vias, especialmente em períodos chuvosos, compromete a mobilidade e o acesso a serviços, impactando diretamente a qualidade de vida da população. Nesse contexto, evidencia-se a necessidade de investimentos em infraestrutura viária, com foco na ampliação e qualificação das vias, melhoria das condições de tráfego e adoção de um planejamento integrado que acompanhe a expansão urbana e as demandas econômicas do município.

Além do transporte rodoviário, Santa Bárbara possui ferrovia voltada ao transporte de cargas, herança da antiga Estrada de Ferro Central do Brasil, com potencial estratégico para futuras melhorias logísticas. O município não conta com aeroporto, mas é atendido pelos terminais de Belo Horizonte, como Pampulha e Confins. Em geral, a infraestrutura de mobilidade é compatível com o porte da cidade, porém ainda requer investimentos e planejamento integrado, especialmente na melhoria das estradas vicinais, do transporte coletivo e na adoção de alternativas mais sustentáveis.

Patrimônio Cultural e Natural

Bens arqueológicos

Em Santa Bárbara possui 9 bens arqueológicos tombados pelo IPHAN, incluindo sítios históricos e pré-coloniais. Os históricos estão ligados principalmente à mineração, como Brumal, Fazenda Boa Esperança, Peti e o Aqueduto Mina Baú, além das Ruínas da Fazenda da Baronesa do Capivani. Já os pré-coloniais incluem abrigos com vestígios líticos (pedras trabalhadas) e pinturas rupestres, como a Gruta do Morgan e o Abrigo da Pilha, evidenciando a riqueza histórica do município.

Lista de bens arqueológicos protegidos em Santa Bárbara

Nº	Denominação do Bem	Endereço / coordenada UTM (Zona 23 K)		Tipo de Bem	Nível de proteção
		E	N		
1.	Mineração do Brumal	662820	7786526	Sítio Arqueológico Histórico	Tombamento Federal
2.	Ruínas do Barão de Catas Alta	662064	7789669	Sítio Arqueológico Histórico	Tombamento Federal
3.	Mineração Fazenda Boa Esperança	663517	7796945	Sítio Arqueológico Histórico	Tombamento Federal
4.	Sítio de Mineração do Peti	665199	7797715	Sítio Arqueológico Histórico	Tombamento Federal
5.	Aqueduto Mina Baú	649059	7786029	Sítio Arqueológico Histórico	Tombamento Federal
6.	Ruínas da Fazenda da Baronesa do Capivani	649030	7773214	Sítio Arqueológico Histórico	Tombamento Federal
7.	Complexo Gruta do Morgan	641210	7774880	Sítio Arqueológico Pré-Histórico	Tombamento Federal
8.	SG NT 02	641209	7774876	Sítio Arqueológico Histórico	Tombamento Federal
9.	Sítio Arqueológico Abrigo da Pilha	645023	7768174	Sítio Arqueológico Histórico	Tombamento Federal

Bens materiais

No município de Santa Bárbara foram identificados bens materiais, dentre bens imóveis, conjuntos paisagísticos, núcleos urbanos e bens móveis, com diferentes esferas de proteção. No total foram identificados 37 bens, conforme inserção a seguir.

Quantidade de bens materiais protegidos pelo município de Santa Bárbara

Tipo de bem material	Quantidade
Bem Imóvel	21
Conjunto Paisagístico	7
Núcleo Urbano	2
Bem Móvel	1
Total	37

Os bens imóveis totalizam 21 elementos, constituídos de Igrejas, capelas, praças, cruzeiros, edificações residenciais estruturas ferroviárias, escolas e a prefeitura. Trata-se de bens tombados pelo município, pelo estado e/ou pela federação.

Em síntese tratam-se de bens relacionados ao período colonial e ao ciclo do ouro, já que Santa Bárbara se encontra no caminho dos diamantes, ou seja, na rota da Estrada Real que ligava Diamantina ao Rio de Janeiro, onde a produção era escoada. A construção de igrejas era um importante marco no desenvolvimento econômico e social dos novos povoadamentos, dentro do processo colonial, com obras que duravam, por vezes, muitas décadas.

A seguir, algumas imagens dos bens materiais do município de Santa Bárbara

Conjunto ferroviário



Fonte: Brandt Meio Ambiente, 2026.

Os Núcleos Históricos Urbanos totalizam 2 elementos, um na sede municipal, outro do distrito de Brumal, relacionados à ocupação colonial. Trata-se de bens tombados pelo município e pelo estado.

As inserções a seguir ilustram os dois núcleos urbanos protegidos.

Centro Histórico de Santa Bárbara



Fonte: IEPHA.

Capela da Arquiconfraria do Cordão de São Francisco



Fonte: Brandt Meio Ambiente, 2026.

Núcleo Histórico do Distrito de Brumal



Fonte: IEPHA.

Os Conjuntos Paisagísticos compreendem 7 elementos, sendo conjuntos com elementos naturais e antrópicos, como sítios arqueológicos, paleontológicos, serras, praças e parques urbanos. Trata-se de bens com tombamento municipal ou estadual. Abaixo, um exemplo de um conjunto paisagístico de Santa Bárbara:

Conjunto Natural Paisagístico e Arqueológico do Barro Branco



Fonte: Conselho Deliberativo Municipal do Patrimônio Cultural de Santa Bárbara/MG

Há apenas um bem móvel no município, com tombamento municipal. Trata-se de um chafariz do distrito de Bruma, que se encontra na Praça ou Largo de Brumal, local importante na realização de eventos culturais, como as “Cavalhadas” (Conselho Patrimônio).

A inserção a seguir apresenta o bem móvel protegido pelo município.

Chafariz de Brumal



Fonte: Conselho Deliberativo Municipal do Patrimônio Cultural de Santa Bárbara/MG

Bens imateriais

Foram identificados 10 bens imateriais no município de Santa Bárbara, compreendendo celebrações religiosas e populares, forma de expressão, saberes e modos de fazer. Esses bens têm proteção por meio de registro municipal, além de registro estadual e federal.

A inserção a seguir apresenta a lista de bens imateriais protegidos no município.

Lista de bens imateriais protegidos pelo município

Nº	Denominação do Bem	Distrito	Tipo de Bem	Nível de proteção
1.	Cavalhada de Brumal	Brumal	Bem imaterial celebração	Registro municipal
2.	Corporação Musical Santo Antônio	Sede	Bem imaterial forma de expressão	Registro municipal
3.	Encenação dos Passos da Agonia	Sede	Bem imaterial	Registro municipal
4.	Festa de Santo Antônio	Sede	Bem imaterial	Registro municipal
5.	Grupo de Congo N. Sra. do Rosário	Sede	Bem imaterial forma de expressão	Registro municipal
6.	Modo de Fazer Bonecas de Palha	Brumal	Bem imaterial formas de saber	Registro municipal
7.	Modos de fazer o Queijo Minas Artesanal		Bem imaterial formas de saber	Registro Federal
8.	Roda de Capoeira e/ou Ofício de Mestre da Capoeira		Bem imaterial	Registro Federal
9.	Folias de Minas		Bem imaterial	Registro Estadual
10.	Violas de Minas		Bem imaterial	Registro Estadual

Fonte: IPEHA, 2025b; Prefeitura de Santa Bárbara, 2025b.

As inserções a seguir ilustram alguns dos bens imateriais protegidos.

Carvalhada de Brumal

Fonte: Conselho Deliberativo Municipal do Patrimônio Cultural de Santa Bárbara/MG

Encenação as Semana Santa “Os passos da agonia”

Fonte: Conselho Deliberativo Municipal do Patrimônio Cultural de Santa Bárbara/MG

Bens naturais

Santa Bárbara possui importante patrimônio natural, com 254 cavidades registradas distribuídas em áreas como o Quadrilátero Ferrífero, a Serra do Gandarela e a região de Capanema. Além disso, o município conta com áreas protegidas, como o Parque Nacional da Serra do Gandarela, diversas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (como Fazenda Capivary, Serra do Caraça e outras) e Áreas de Proteção Ambiental, como Cachoeira das Andorinhas e a APA Sul da RMBH.

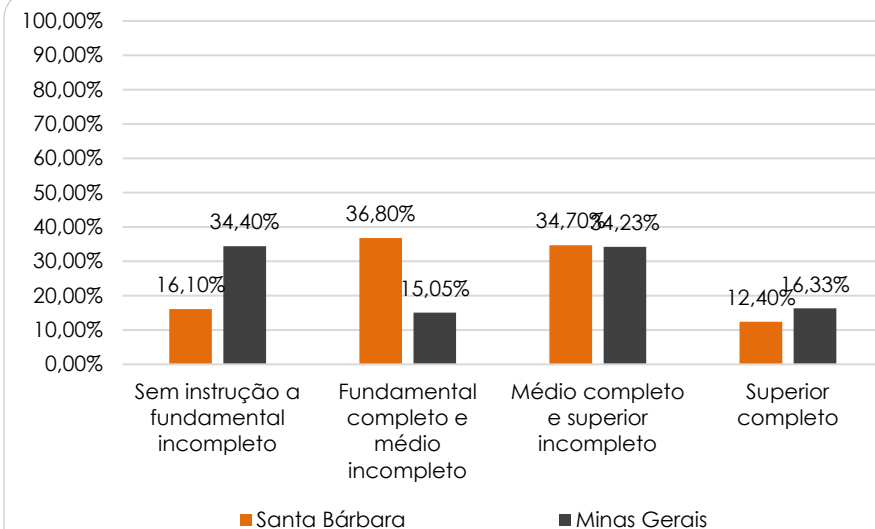
Povos e Comunidades Indígenas, Quilombolas e Tradicionais

O mapeamento realizado no EIA indica que não há povos indígenas, comunidades quilombolas ou assentamentos do INCRA em Santa Bárbara, nem nas áreas diretamente afetadas pelo empreendimento. As comunidades mais próximas estão em outros municípios, a distâncias superiores a cerca de 30 a 79 km. Assim, não há sobreposição com territórios tradicionais, nem impactos diretos, sendo a análise realizada para atender às exigências legais do licenciamento ambiental.

Educação

A análise comparativa do nível de instrução da população adulta (25 anos ou mais), com base nos dados do Censo Demográfico de 2022, evidencia diferenças estruturais importantes entre o município de Santa Bárbara e o conjunto do estado de Minas Gerais, tanto no padrão de escolarização básica quanto no acesso aos níveis mais elevados de ensino.

População acima de 25 anos - por nível de instrução - 2022



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2022. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026.

Em Santa Bárbara, 16,1% da população adulta possui baixa escolaridade (sem instrução ou com ensino fundamental incompleto), percentual bem inferior ao de Minas Gerais (34,4%), indicando avanços no acesso à educação básica. Por outro lado, há forte concentração nos níveis intermediários: 36,8% dos adultos têm ensino fundamental completo ou médio incompleto, mais que o dobro da média estadual (15,05%), o que revela interrupções frequentes na trajetória escolar.

No nível seguinte, 34,7% da população possui ensino médio completo ou superior incompleto, valor muito próximo ao de Minas Gerais (34,23%), indicando alinhamento com a tendência de ampliação da escolaridade. Já no ensino superior completo, o município apresenta 12,4%, abaixo dos 16,33% do estado, evidenciando limitações no acesso e conclusão desse nível.

Assim, Santa Bárbara combina menor incidência de baixa escolaridade com forte concentração em níveis intermediários e menor presença de ensino superior completo, apontando a necessidade de políticas que incentivem a permanência escolar e ampliem o acesso ao ensino superior.

Entre 2010 e 2022, o número total de estabelecimentos de ensino em Santa Bárbara aumentou de 27 para 34 unidades, crescimento impulsionado principalmente pela expansão da Educação Infantil, que passou de 5 para 14 estabelecimentos. O Ensino Fundamental apresentou leve redução, passando de 15 para 14 unidades, enquanto o Ensino Médio permaneceu estável, com 2 estabelecimentos nos dois anos analisados. A Educação Profissional também manteve estabilidade, com apenas 1 unidade em 2010 e em 2022, demonstrando ausência de ampliação da oferta técnica no município. Já a Educação de Jovens e Adultos (EJA) apresentou pequena retração, reduzindo de 4 para 3 estabelecimentos no período.

De forma geral, os dados mostram que a expansão da rede educacional ocorreu de maneira concentrada na Educação Infantil, enquanto as demais etapas permaneceram estáveis ou sofreram leve redução, evidenciando a necessidade de fortalecimento da oferta educacional nos níveis mais avançados.

Estabelecimentos de Ensino - Santa Bárbara (2010 x 2022)

Nível de Ensino	2010	2022
Educação Infantil	5	14
Ensino Fundamental	15	14
Ensino Médio	2	2
Educação Profissional	1	1
EJA	4	3
Total Geral	27	34

Fonte: INEP, 2010 e 2022. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026.

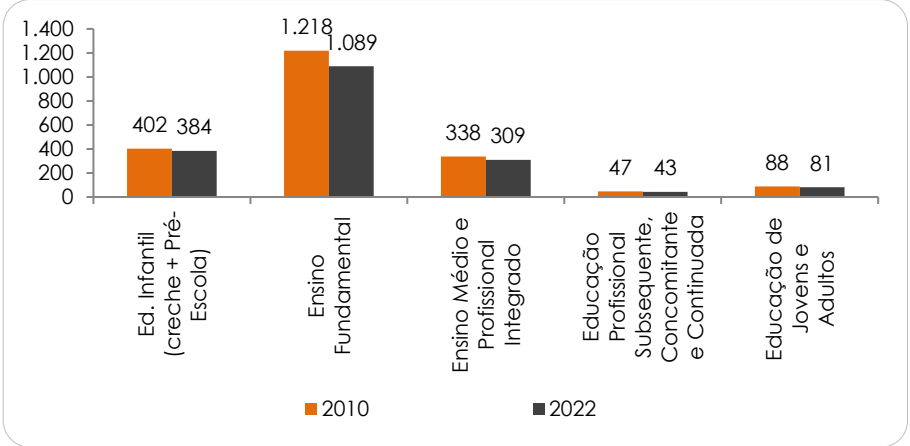
Entre 2010 e 2022, o total de matrículas na educação básica em Santa Bárbara caiu de 2.093 para 1.906, redução de cerca de 9%. Nas áreas urbanas, as matrículas passaram de 1.441 para 1.307, enquanto na zona rural a queda foi menor, de 652 para 599, indicando relativa estabilidade fora da sede.

A rede municipal ampliou sua participação, passando de 71,0% para 73,1% das matrículas, enquanto a rede estadual reduziu de 25,3% para 23,5% e a rede privada manteve participação pequena, de 3,7% para 3,4%.

Por etapa de ensino, a Educação Infantil caiu levemente de 402 para 384 matrículas; o Ensino Fundamental, que concentra a maior parte dos alunos, reduziu de 1.218 para 1.089; o Ensino Médio apresentou leve queda de 338 para 309; a Educação Profissional manteve números baixos, de 47 para 43; e a EJA passou de 88 para 81 matrículas.

De forma geral, os dados mostram uma redução gradual da demanda em todas as etapas, com destaque para a forte presença da rede municipal e para a manutenção de baixos níveis na educação profissional e na EJA.

Matrículas - Santa Bárbara

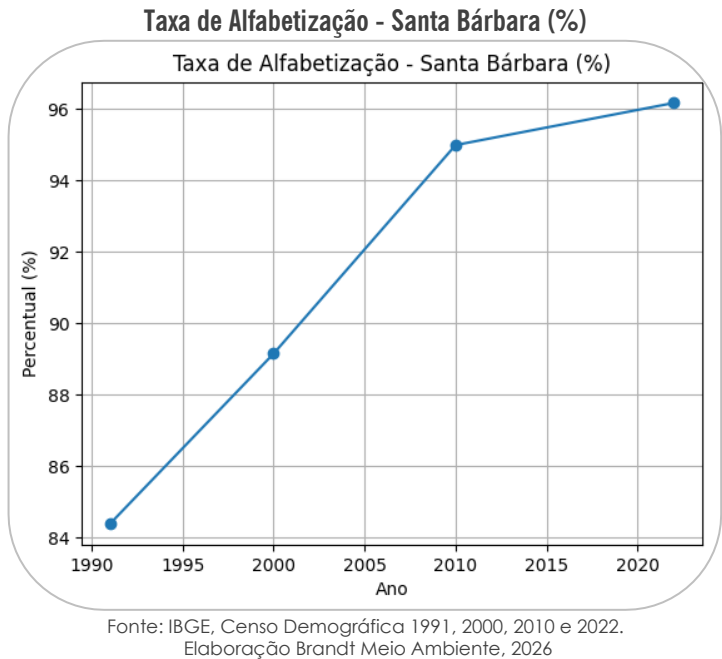


Fonte: INEP, 2010 e 2020. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026.

No que diz respeito à taxa de alfabetização, Santa Bárbara apresentou avanço contínuo na alfabetização entre 1991 e 2022. A taxa passou de 84,38% em 1991 para 89,15% em 2000, chegando a 94,99% em 2010 e atingindo 96,17% em 2022. Nesse período, o número de pessoas não alfabetizadas caiu de 15,62% para apenas 3,82%, mostrando redução significativa do analfabetismo.

Em termos absolutos, a população alfabetizada cresceu de 18.886 para 28.717 pessoas, enquanto os não alfabetizados diminuíram de 3.495 para 873. Ao longo de todo o período, o município manteve índices superiores aos de Minas Gerais, indicando bom desempenho das políticas educacionais.

No geral, os dados mostram um cenário bastante positivo, embora ainda exista a necessidade de ações voltadas à alfabetização de adultos, especialmente nas faixas etárias mais altas, como se pode ver pelo gráfico a seguir:



Saúde

A rede de saúde de Santa Bárbara é compatível com um município de porte médio, mas ainda apresenta limitações. Em 2025, o município conta com 105 estabelecimentos de saúde, incluindo 10 unidades básicas, 52 consultórios isolados, 1 hospital geral, além de 1 policlínica e 5 unidades de apoio diagnóstico (SADT), o que evidencia baixa capacidade hospitalar. As projeções indicam expansão da rede, com aumento das unidades básicas de 17 para 18, dos consultórios de 25 para 42 e crescimento da estrutura hospitalar, com previsão de ampliação no número de hospitais e serviços especializados.

De forma geral, há tendência de crescimento da oferta, mas ainda persistem desafios na ampliação da média e alta complexidade no município.

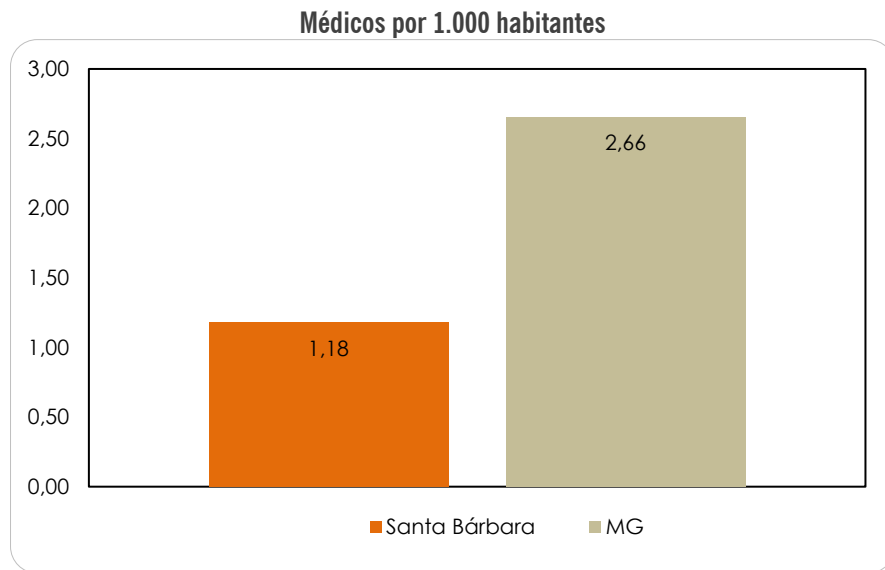
A seguir, apresenta-se a distribuição dos principais equipamentos de saúde em Santa Bárbara e em Minas Gerais no ano de 2025:

Principais equipamentos de saúde em Minas Gerais 2025	
Estabelecimentos de saúde por tipo	Projeção para 2025
Centro de saúde/unidade básica	10
Policlínica	1
Hospital geral	1
Consultório isolado	52
Clínica/centro de especialidade	17
Unidade de apoio diagnose e terapia (sadt isolado)	5
Unidade móvel terrestre	1
Farmácia	13
Unidade de vigilância em saúde	1
Central de gestão em saúde	1
Centro de atenção psicossocial	1
Centro de imunização	2
TOTAL	105

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

A disponibilidade de médicos em Santa Bárbara apresentou crescimento moderado ao longo do tempo, passando de 1,05 médicos por 1.000 habitantes em 2010 para 1,08 em 2020 e 1,18 em 2025. Apesar da melhora, o município permanece abaixo da média de Minas Gerais, que evoluiu de 1,22 em 2010 para 2,09 em 2020 e deve atingir 2,66 em 2025.

Os dados indicam avanço na oferta de profissionais, mas ainda insuficiente diante do crescimento populacional e das demandas de saúde, evidenciando desafios na ampliação do acesso e da capacidade de atendimento.



Fonte: DATASUS, Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026

O perfil epidemiológico de Santa Bárbara passou por mudanças importantes, deixando de ser marcado principalmente por doenças infecciosas para apresentar predominância de doenças crônicas, como hipertensão, diabetes e problemas respiratórios, além do aumento de ocorrências por causas externas.

Entre 2010 e os anos mais recentes, houve redução das doenças infecciosas, resultado de avanços em prevenção e vigilância, enquanto cresceram as doenças crônicas, associadas ao envelhecimento da população. Ao mesmo tempo, indicadores como a mortalidade infantil diminuíram e a expectativa de vida aumentou, mostrando melhorias nas condições de saúde.

Apesar desses avanços, o município ainda enfrenta desafios, como a limitação da estrutura hospitalar e especializada e o crescimento mais lento no número de médicos. Assim, torna-se necessário fortalecer ações de prevenção, ampliar a atenção especializada e adaptar o sistema de saúde às novas demandas, especialmente relacionadas ao envelhecimento populacional.

O resumo das principais categorias de doenças notificadas é apresentado a seguir.

Principais doenças

Lista morbidade CID-10	Santa Bárbara		Minas Gerais	
	2022	2026	2022	2026
Algumas doenças infecciosas e parasitárias	12	8	2094	1253
Neoplasias (tumores)	33	40	2508	1889
Doenças do sangue, dos órgãos hematopoéticos e transtornos imunitários	4	3	1865	734
Doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas	7	13	235	103
Transtornos mentais e comportamentais	2	3	14038	11497
Doenças do sistema nervoso	5	5	11583	13466
Doenças do aparelho circulatório	39	49	12008	9126
Doenças do aparelho respiratório	20	21	2734	1695
Doenças do aparelho digestivo	12	9	3098	1794
Doenças da pele e do tecido subcutâneo	2	1	10071	6982
Doenças do sistema osteomuscular e do tecido conjuntivo	1	4	15041	16002
Doenças do aparelho geniturinário	7	11	3096	2507
Algumas afecções originadas no período perinatal	2	2	706	567
Malformações congênitas, deformidades e anomalias cromossômicas	2		2524	1930
Sintomas, sinais e achados anormais de exames clínicos e laboratoriais, não classificados em outra parte	28		15287	11626
Causas externas de morbidade e mortalidade	14		4250	2104

Fonte: DATASUS, Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026

Segurança

A segurança pública em Santa Bárbara é estruturada de forma modesta, contando com 3 quartéis da Polícia Militar e 2 delegacias da Polícia Civil, o que garante atendimento básico, mas com limitações para lidar com ocorrências mais complexas.

A evolução das ocorrências mostra crescimento inicial e queda posterior. Em 2013, foram 113 ocorrências, chegando ao pico de 224 em 2017. A partir daí, houve redução contínua: 197 em 2018, 139 em 2019, 103 em 2020, até atingir 55 ocorrências em 2023, indicando melhora no cenário geral.

Nos dados mais recentes, porém, há pressão em crimes específicos. Em 2023, foram registrados 19 homicídios, 630 furtos/roubos e 128 casos de tráfico de drogas. Em 2024, houve aumento para 21 homicídios, 674 furtos/roubos e 144 casos de tráfico, mostrando crescimento de cerca de 7% nos crimes patrimoniais e 12,5% no tráfico.

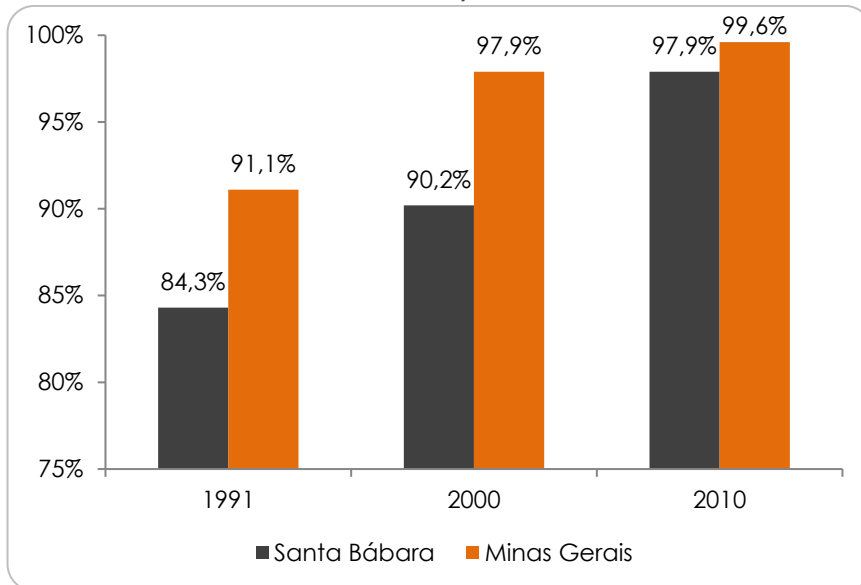
De forma geral, apesar da redução no total de ocorrências ao longo do tempo, os dados recentes indicam aumento em crimes relevantes, reforçando a necessidade de investimentos em prevenção, policiamento e políticas sociais.

Energia

O acesso à energia elétrica em Santa Bárbara apresentou crescimento contínuo nas últimas décadas. Em 1991, cerca de 84,3% da população tinha acesso ao serviço, abaixo da média de Minas Gerais (91,1%). Em 2000, esse índice subiu para 90,2%, ainda inferior ao estado (97,9%), mas indicando avanço na cobertura.

Em 2010, o município atingiu 97,9% de atendimento, aproximando-se da universalização e reduzindo a diferença em relação a Minas Gerais (99,6%). De forma geral, os dados mostram melhora significativa no acesso à energia, acompanhando a expansão urbana e a ampliação da infraestrutura básica.

População com acesso à energia elétrica em Santa Bárbara e Minas Gerais (1991-2010)



Fonte: PNUD, IPEA e FJP (1991, 2000 e 2010). Elaboração Brandt Meio Ambiente 2026.

Como se pode ver, o acesso à energia elétrica em Santa Bárbara avançou de forma significativa, promovendo inclusão social e integração entre áreas urbanas e rurais, além de sustentar atividades residenciais e econômicas. Apesar da quase universalização, persistem desafios relacionados à qualidade do fornecimento, estabilidade da rede e capacidade de atender à demanda crescente.

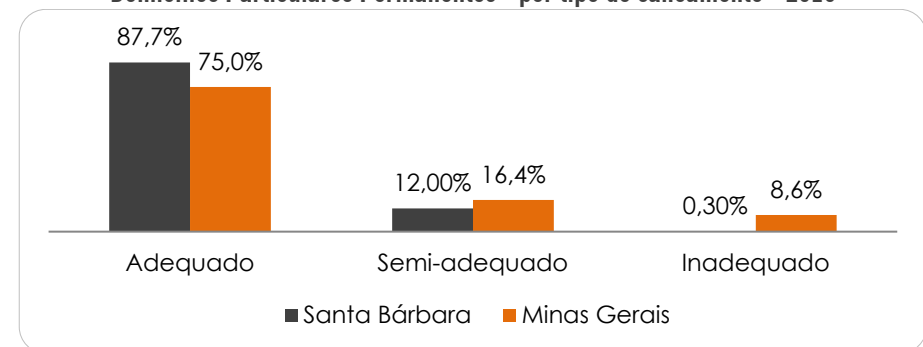
O município reduziu a diferença em relação a Minas Gerais ao longo do tempo, mas ainda demanda investimentos, especialmente em áreas mais afastadas. Assim, o foco futuro deve estar não apenas na manutenção do acesso, mas na melhoria da qualidade do serviço, modernização da infraestrutura e adoção de soluções mais eficientes e sustentáveis.

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

O saneamento básico em Santa Bárbara apresenta um quadro geral positivo, com 87,7% dos domicílios em condições adequadas em 2010, acima da média de Minas Gerais (75,0%). Outros 12,0% eram semiadequados, com alguma deficiência nos serviços, e apenas 0,3% considerados inadequados.

Apesar do bom desempenho, esses dados indicam a existência de áreas pontuais com carências, principalmente em regiões rurais e em expansão urbana. Assim, o município ainda enfrenta desafios para universalizar e qualificar os serviços de saneamento.

Domicílios Particulares Permanentes - por tipo de saneamento - 2010



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026.

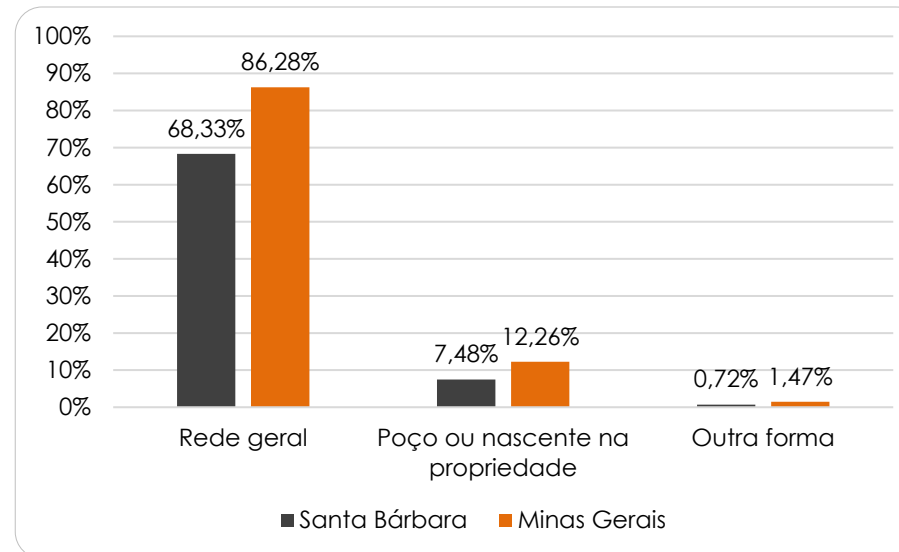
Como apresentado, Os déficits de saneamento em Santa Bárbara concentram-se principalmente em áreas rurais e regiões de expansão urbana, onde há menor densidade e maiores dificuldades de implantação de infraestrutura. O crescimento populacional nas décadas de 1990 e 2000 aumentou a demanda por serviços, tornando mais desafiadora a manutenção da cobertura universal.

Apesar disso, o município apresenta situação geral melhor que a média estadual, resultado de investimentos anteriores. Ainda assim, a existência de 12,0% de domicílios semiadequados e 0,3% inadequados (dados de 2010) reforça a necessidade de ações contínuas para reduzir desigualdades e ampliar o acesso ao saneamento, especialmente em áreas mais vulneráveis.

Acerca do abastecimento de água, Santa Bárbara é majoritariamente feito por rede geral, atendendo 68,33% dos domicílios, percentual inferior ao de Minas Gerais (86,28%). As formas alternativas têm participação relevante, com 7,48% dos domicílios utilizando poços ou nascentes e 0,72% outras formas de abastecimento.

Esses dados indicam que, apesar da predominância da rede geral, o município ainda depende mais de soluções alternativas do que a média estadual, especialmente em áreas rurais ou menos densas. Assim, a ampliação da rede de distribuição é essencial para melhorar o acesso à água tratada e reduzir desigualdades.

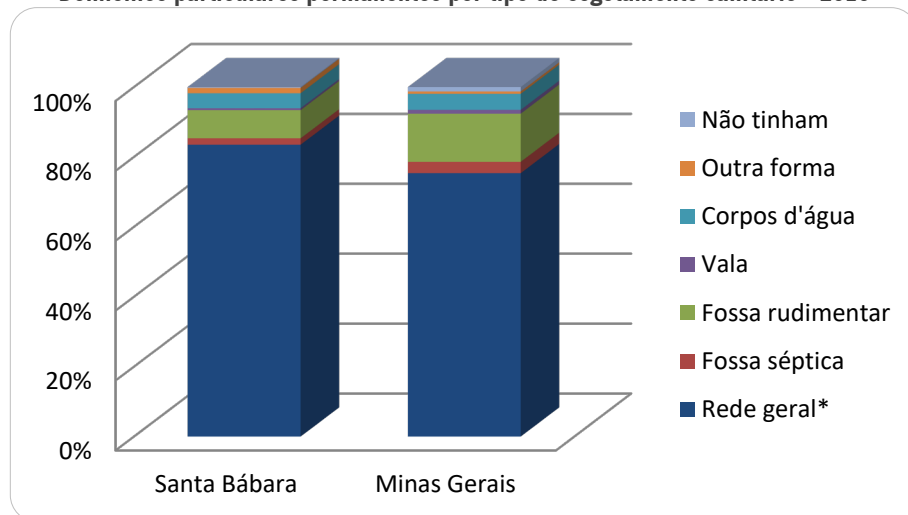
Domicílios particulares permanentes por forma de abastecimento de água - percentual - 2010



Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026.

O esgotamento sanitário em Santa Bárbara apresenta avanços, mas ainda enfrenta desafios. Em 2010, 83,5% dos domicílios possuíam esgotamento adequado, acima da média de Minas Gerais (75,4%). Por outro lado, 16,5% ainda apresentavam condições inadequadas, como fossas rudimentares ou ausência de solução.

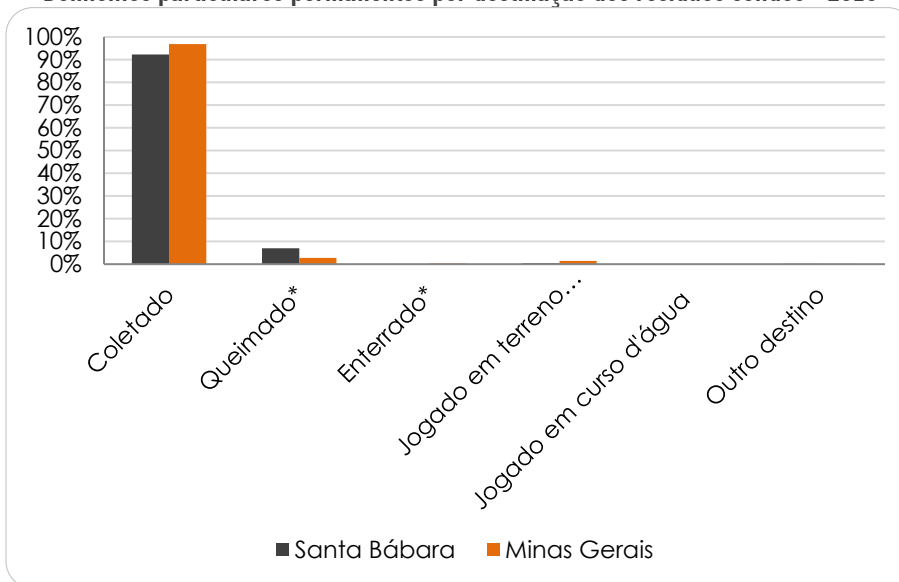
Além da coleta, o tratamento do esgoto ainda é limitado, com parte dos efluentes sendo lançada sem tratamento adequado, gerando impactos ambientais e riscos à saúde. Assim, é essencial ampliar tanto a coleta quanto o tratamento para garantir um sistema mais eficiente e sustentável.

Domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento sanitário - 2010

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026.

Sobre a coleta e destinação de resíduos sólidos, a gestão em Santa Bárbara apresenta boa cobertura, com 92,3% dos domicílios atendidos por coleta em 2010, percentual próximo, mas inferior ao de Minas Gerais (96,8%). A coleta é predominante nas áreas urbanas, enquanto regiões periféricas ainda utilizam formas inadequadas de destinação.

O município depende de aterros sanitários externos, o que gera custos e desafios logísticos. Além disso, a coleta seletiva ainda é pouco estruturada, limitando a reciclagem. Assim, é necessário avançar na ampliação da coleta, no fortalecimento da reciclagem e em ações de educação ambiental para melhorar a gestão dos resíduos.

Domicílios particulares permanentes por destinação dos resíduos sólidos - 2010

Fonte: IBGE, Censo Demográfico 2010. Elaboração Brandt Meio Ambiente, 2026.

Comunicação

A infraestrutura de comunicação de Santa Bárbara apresenta um nível relativamente elevado, com boa cobertura e diversidade de serviços, embora ainda exista desafios de qualidade e acesso em áreas menos densas.

O município conta com múltiplas operadoras de telefonia móvel e internet (como Vivo, Claro, Oi, Tim, Blink e Starlink), o que amplia a oferta e a conectividade. Em 2024, o Índice Brasileiro de Conectividade (IBC) foi de 73,2, indicando nível intermediário-alto. A cobertura móvel 4G/5G atinge 99,69% da população, com densidade de 98,1 acessos por 100 habitantes, evidenciando ampla utilização da telefonia celular.

Na internet fixa, a presença de fibra óptica (índice 1) garante maior velocidade e estabilidade, com densidade de 21,6 acessos por 100 habitantes. A cobertura em áreas agrícolas também é alta (99,76%), mostrando alcance além do meio urbano. No entanto, os índices de concentração de mercado (HHI de 6.550 para telefonia móvel e 8.650 para internet) indicam baixa concorrência, o que pode impactar preços e qualidade.

De forma geral, Santa Bárbara possui uma base sólida de conectividade, mas ainda enfrenta desafios relacionados à qualidade do serviço, desigualdades territoriais e necessidade de expansão e modernização contínua da infraestrutura para atender à crescente demanda digital.

Caracterização das Comunidades do Entorno

Enquadramento territorial e critério de influência

A análise das comunidades afetadas pela implantação da Estação Remota com Sirenes concentra-se principalmente em Brumal e Sumidouro, por serem os núcleos mais diretamente influenciados pelo empreendimento. Essa influência não depende apenas da proximidade, mas também de fatores como acesso a serviços, infraestrutura disponível, circulação e sensibilidade socioambiental.

Essas localidades podem sofrer impactos diretos e indiretos, especialmente em três dimensões: mobilidade, com aumento do fluxo nas vias; economia, devido à presença de empregos ligados à mineração; e infraestrutura, marcada pela dependência de outros centros para serviços e por limitações no saneamento e abastecimento de água.

De forma geral, a vulnerabilidade dessas áreas é ampliada pela fragilidade das redes locais, sobretudo de esgotamento sanitário, o que pode intensificar efeitos como poeira, ruído e pressão sobre recursos hídricos, afetando diretamente o cotidiano da população.

Distrito de Brumal

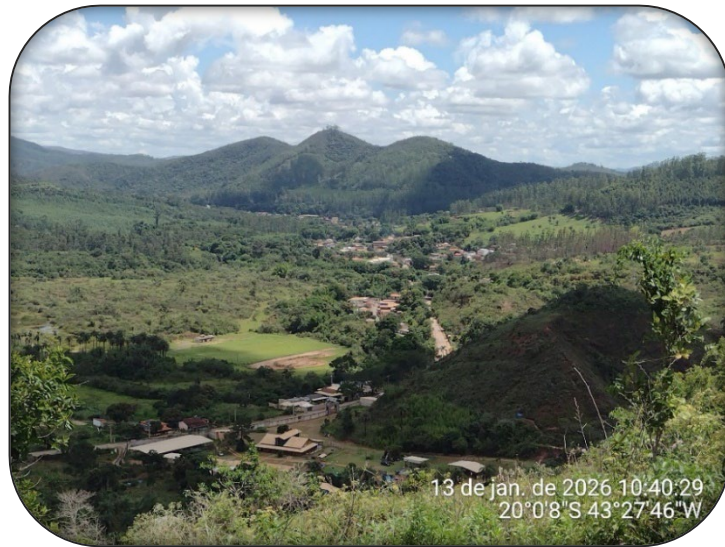
O distrito de Brumal se destaca como um dos principais núcleos no entorno do Complexo CDSI, tanto pela sua localização estratégica quanto por sua importância histórica e funcional. Situado no entroncamento da MG-262 com a Estrada do Caraça e a cerca de 9 km da mina, o distrito atua como ponto de circulação e conexão regional.

Historicamente ligado ao ciclo do ouro, Brumal passou por uma transição para atividades como agricultura e pecuária familiar, mantendo características tradicionais que hoje convivem com a influência da mineração. Atualmente, parte significativa da população depende de empregos em mineradoras como Jaguar Mining, AngloGold Ashanti, Vale e Samarco, o que reforça o papel do setor mineral na economia local, mas também gera maior sensibilidade a mudanças operacionais.

Em termos de serviços, o distrito funciona como referência para a região, contando com Estratégia de Saúde da Família (ESF) e atendimento básico, reduzindo a necessidade de deslocamento até a sede municipal. Além disso, Brumal atua como polo de apoio para comunidades vizinhas.

Do ponto de vista territorial, o distrito reúne diferentes dinâmicas: atividades rurais, fluxo turístico ligado à Serra do Caraça e circulação associada à mineração. Essa combinação intensifica desafios como aumento de tráfego, poeira e pressão sobre infraestrutura, exigindo atenção ao ordenamento territorial e à convivência entre usos distintos. A seguir, uma visão geral do distrito.

Vista do subdistrito de Sumidouro



Fonte: Brandt, 2026.

Subdistrito de Sumidouro

Sumidouro, subdistrito de Brumal, está localizado às margens da Estrada do Caraça e a cerca de 9 km da Mina CDSI, ocupando uma posição estratégica entre as rotas do empreendimento e um importante corredor rural e turístico.

A localidade possui aproximadamente 480 moradores e 180 domicílios, configurando um núcleo rural relevante. Sua economia é diversificada, envolvendo trabalho autônomo, empregos em empresas como Gerdau, Vale, AngloGold, Samarco e Jaguar, além de vínculos com o Santuário do Caraça e a Prefeitura. Ainda assim, a mineração segue como eixo central da dinâmica econômica local.

Em termos de serviços, Sumidouro atua como referência para comunidades menores, contando com unidade de saúde (com enfermeiros, técnicos e atendimentos médicos periódicos) e a Escola Municipal João Lopes de Faria, que oferece ensino até o fundamental, com deslocamento dos alunos mais avançados para Brumal ou a sede municipal.

De forma geral, o subdistrito combina funções de moradia, apoio à circulação regional e dependência do setor mineral e do turismo. Essa configuração aumenta a sensibilidade a impactos como poeira, tráfego e pressão sobre serviços, que afetam diretamente o cotidiano da população. A seguir, uma visão geral do subdistrito.

Vista do subdistrito de Sumidouro



Fonte: Brandt, 2026.

Análise Integrada do Diagnóstico Ambiental

A área de estudo está inserida no Quadrilátero Ferrífero, região de grande importância mineral em Minas Gerais, com clima tropical de altitude (verões chuvosos e invernos secos) e relevo ondulado a escarpado. Os solos predominantes — Cambissolos e Neossolos Litólicos — são rasos, pedregosos e ambientalmente frágeis, o que aumenta a suscetibilidade à erosão, especialmente em áreas com maior declividade ou com supressão da cobertura vegetal.

Do ponto de vista ambiental, a região apresenta, em geral, boa qualidade hídrica, com alterações pontuais associadas a atividades antrópicas. A vegetação caracteriza-se como área de transição entre Mata Atlântica e Cerrado, com elevada diversidade e presença de fragmentos em bom estado de conservação, capazes de sustentar uma fauna rica e variada (mamíferos, aves, répteis e anfíbios). Esses ambientes desempenham papel essencial na regulação do ciclo hidrológico, na proteção do solo e na manutenção do microclima local.

No aspecto socioeconômico, Santa Bárbara apresenta forte dependência da mineração, atividade que estrutura a economia, influencia a ocupação do território e condiciona a oferta de serviços. Comunidades como Brumal e Sumidouro são particularmente sensíveis a essa dinâmica, pois combinam dependência econômica com exposição direta aos efeitos das operações, como aumento de tráfego, poeira e pressão sobre a infraestrutura local.

A região também possui relevante patrimônio histórico e cultural, ligado à ocupação antiga e ao ciclo do ouro, o que reforça o valor simbólico e identitário do território. Nesse contexto, a percepção de risco associada às barragens ganha importância, tornando a implantação do Sistema de Notificação de Emergência (SNE) uma medida fundamental não apenas do ponto de vista técnico, mas também social, ao contribuir para a sensação de segurança das comunidades.

Além disso, a fragilidade ambiental associada à ocupação do território exige cuidados constantes no planejamento e na execução de intervenções. Medidas de controle de erosão, gestão de drenagem, proteção de nascentes e recuperação de áreas degradadas são fundamentais para evitar a intensificação de processos de degradação e garantir a estabilidade ambiental da região.

Outro ponto relevante é que a dinâmica econômica baseada na mineração tende a gerar ciclos de expansão e retração, o que impacta diretamente o mercado de trabalho, a demanda por serviços e a organização das comunidades. Esse comportamento pode aumentar a vulnerabilidade social em períodos de desaceleração, reforçando a necessidade de diversificação econômica e fortalecimento de atividades complementares, como turismo e produção rural.

Também é importante destacar que a conectividade ecológica vem sendo gradualmente comprometida pela fragmentação da vegetação, o que pode afetar o deslocamento da fauna e a resiliência dos ecossistemas. A manutenção de corredores ecológicos e a preservação de áreas estratégicas tornam-se, portanto, ações essenciais para garantir o equilíbrio ambiental a longo prazo.

Por fim, o desenvolvimento sustentável da região depende da integração entre gestão ambiental, planejamento territorial e políticas públicas. O equilíbrio entre atividade minerária, conservação ambiental e qualidade de vida das comunidades exige monitoramento contínuo, transparência nas ações e adoção de medidas preventivas e mitigadoras. Nesse cenário, o SNE se insere como um elemento estratégico de proteção, contribuindo para reduzir riscos, fortalecer a confiança da população e promover maior segurança no território.

Serviços Ecossistêmicos Associados à Vegetação Nativa

A vegetação nativa existente na área do projeto "Intervenção Emergencial para implantação de Estação Remota com sirenes" tem um papel muito importante na manutenção do equilíbrio ambiental. Ela presta diversos serviços essenciais para o meio ambiente, especialmente nas funções de regulação (como controle do clima e da erosão) e suporte (como a polinização, a dispersão de sementes e o abrigo para os animais silvestres).

Esses serviços incluem, por exemplo:

- ❖ Captura do gás carbônico da atmosfera (ajudando a conter o aquecimento global);
- ❖ Regulação do clima local e das chuvas, através da liberação de vapor d'água pelas plantas;
- ❖ Prevenção da erosão do solo, protegendo a terra contra o impacto da chuva;
- ❖ Polinização das plantas por abelhas, borboletas, aves e outros animais;
- ❖ Ciclagem de nutrientes, processo que mantém o solo fértil;

- ❖ Dispersão de sementes feita pelos animais, que ajuda a natureza a se regenerar;
- ❖ Abrigo e alimentação para a fauna local, inclusive espécies mais sensíveis que dependem de ambientes preservados.

Mesmo com a retirada da vegetação já realizada na Área Diretamente Afetada (ADA), a paisagem ao redor do projeto ainda conta com fragmentos de floresta e conexão com outras áreas naturais. Isso permite que esses serviços ambientais continuem acontecendo na região.

Além disso, um dos objetivos do projeto — que é garantir o funcionamento do sistema de alerta sonoro para proteger a população em caso de emergência — também contribui indiretamente para a conservação do meio ambiente. Ao assegurar que as áreas de vegetação nativa no entorno permaneçam preservadas e livres de ocupação desordenada, o projeto ajuda a proteger todos esses benefícios que a natureza oferece para a região.

Passivos Ambientais

Conforme NBR nº 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, conseqüentemente, gera a obrigação e responsabilidade social dos responsáveis em recuperá-los.

Como primeiro passo para avaliar possíveis danos ambientais antigos (também chamados de passivos), será feita uma análise inicial, semelhante a uma avaliação preliminar. O objetivo é verificar se existe algum sinal de contaminação ou mudança na qualidade do meio ambiente dentro da ADA do projeto e também nos arredores próximos.

Essa análise será feita com base em dois tipos de informação:

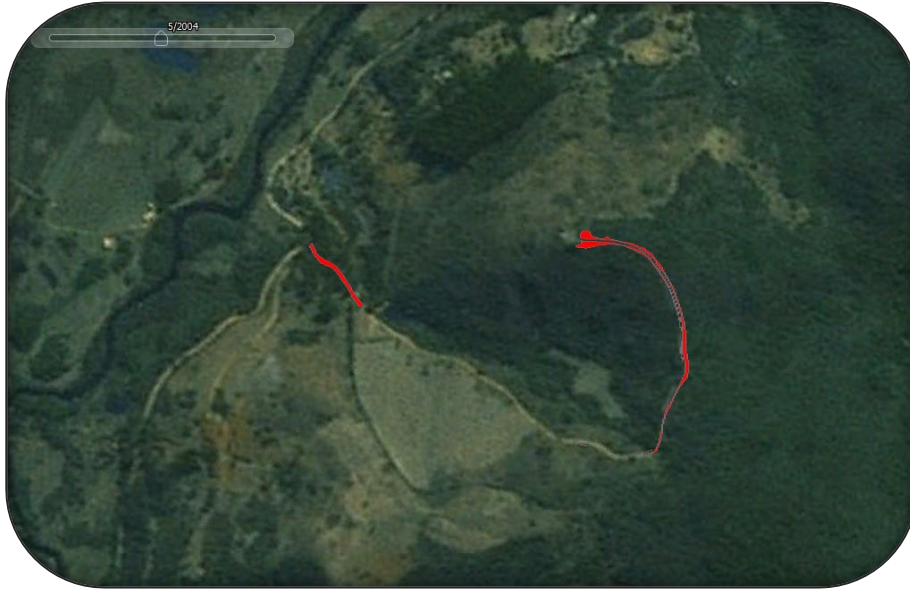
- ❖ Levantamento de dados já existentes, como imagens de satélite antigas que mostram como a área era no passado, além de informações já apresentadas sobre as características do solo, da água e do relevo;
- ❖ Vistorias em campo, ou seja, visitas à área para observar diretamente a situação do local. Essas vistorias já foram descritas nos capítulos anteriores, no diagnóstico do meio físico. Também foram feitas perguntas aos funcionários responsáveis por setores relacionados à área investigada, para entender melhor o histórico e possíveis alterações no ambiente.

Áreas degradadas e impactadas

O estudo histórico deste trabalho foi feito por meio da seleção de imagens de diferentes datas no programa Google Earth, com foco na Área Diretamente Afetada (ADA) do Projeto. As imagens apresentadas são dos seguintes períodos: maio de 2004, dezembro de 2015, julho de 2020 e junho de 2023. Essas datas foram escolhidas porque permitem analisar como o uso e a ocupação do solo nas proximidades da ADA variaram ao longo de um tempo suficiente para que mudanças pudessem acontecer na região. A escolha desse intervalo também levou em conta os dados que estavam disponíveis na fonte de informação.

Na imagem de 2004, é possível observar que, na ADA e em seu entorno, o local era pouco afetado pelas atividades humanas. Porém, ao norte e a sudoeste, já apareciam áreas sem vegetação, claramente desmatadas para a formação de pastagens e para atividades de criação de gado e agricultura.

Imagem da ADA 05/2004



Fonte: Google Earth, 2026.

Na imagem de 2015, confirma-se o que já havia sido observado antes: as mesmas áreas continuavam com uma vegetação superficial composta apenas por gramíneas (plantas rasteiras) e arbustos de pequeno porte, e não houve expansão da ocupação humana na região.

Imagem da ADA 12/2015



Fonte: Google Earth, 2026.

Nas imagens de 2020 e 2023 (a última disponível), ainda permanecem as condições mencionadas anteriormente, inclusive com sinais de queimadas isoladas. Dessa forma, percebe-se que a instalação do empreendimento não teve qualquer relação com a alteração da paisagem local do ponto de vista de mudanças significativas no uso e ocupação do solo. A operação do empreendimento (sirene de emergência) não tem qualquer potencial para causar contaminação do solo na região.

Imagem da ADA 07/2020



Fonte: Google Earth, 2026.

Imagem da ADA 06/2023



Fonte: Google Earth, 2026.

Consulta a base de Áreas Contaminadas e Áreas Reabilitadas da FEAM

Ao consultar o documento "Áreas Contaminadas e Áreas Reabilitadas do Estado de Minas Gerais", da FEAM, com acesso em 09 de fevereiro de 2026, não foram encontradas áreas contaminadas nos arredores da Área Diretamente Afetada (ADA) que está sendo estudada e licenciada neste estudo. Observa-se que todas as áreas onde há operações são monitoradas e que todas as estruturas funcionam com os devidos dispositivos de controle e com as medidas previstas nos programas atualmente em vigor.

As áreas que foram ocupadas para a instalação da sirene e de suas estruturas associadas estavam cobertas por vegetação, e não há registros de atividades no passado que pudessem ter causado contaminação do solo ou das águas subterrâneas. De modo geral, trata-se de áreas sem histórico de uso que pudesse contaminar o ambiente, o que indica que as condições ambientais são compatíveis com a instalação do empreendimento.

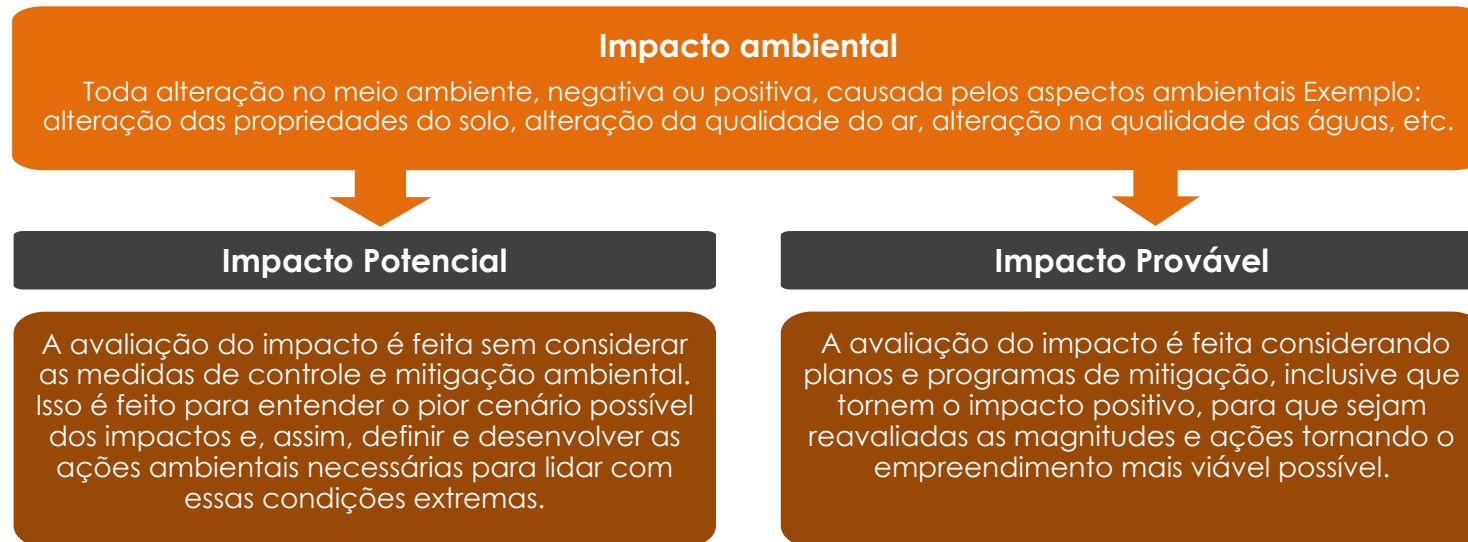
Avaliando os Impactos Ambientais

Critérios de Avaliação de Impactos

A avaliação de impactos ambientais envolve diversos critérios, sendo eles:

- ❖ **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.
- Além disso, foi considerado como principal critério o cumprimento da legislação ambiental vigente no país.

Conceitos importantes



Síntese dos impactos ambientais

Fase de Intervenção				
Impactos Ambientais Avaliados	Meio Impactado	Efeito	Significância	Possui programa ambiental associado?
Alteração da qualidade do ar	Físico	Negativo	Baixa	Sim
Instalação de processos erosivos	Físico	Negativo	Média	Sim
Redução da cobertura vegetal nativa	Biótico	Negativo	Média	Sim
Perda de indivíduos de espécies ameaçadas, protegidas e endêmicas da flora	Biótico	Negativo	Baixa	Sim
Alteração na dinâmica da comunidade de flora	Biótico	Negativo	Baixa	Sim
Alteração e perda de habitat da fauna	Biótico	Negativo	Média	Sim
Dispersão forçada da fauna terrestre	Biótico	Negativo	Baixa	Não
Perda de indivíduos da fauna	Biótico	Negativo	Baixa	Não
Manutenção e Adequação do Sistema de Notificação de Emergência	Socioeconômico	Positivo	Alta	Sim

Fonte: Brandt Meio Ambiente, 2025.

Programas Ambientais

São previstos os seguintes Programas Ambientais com vistas a mitigar, controlar e monitorar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos:

Meio Físico		
Programa / Subprograma	Objetivo	Fase do empreendimento em que o programa será executado
Programa de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento	O programa tem como objetivo estabilizar o solo e proteger os rios e córregos da região, evitando erosão e o carregamento de terra para dentro da água. Para isso, serão usadas barreiras físicas, estruturas para reduzir a força da chuva e replantio de vegetação nativa. O programa também prevê o monitoramento contínuo das áreas afetadas, permitindo ações corretivas imediatas caso surjam ravinas ou sulcos no solo, funcionando assim como uma ferramenta de gestão ambiental para controlar os efeitos das intervenções emergenciais.	Intervenção
Programa de Gestão da Qualidade do Ar	O programa tem como objetivo principal reduzir e controlar a poeira e outras partículas no ar geradas pelas intervenções no entorno do empreendimento. Com isso, busca proteger a saúde dos trabalhadores e das comunidades vizinhas, além de preservar os ecossistemas locais. Para alcançar esse fim, o programa prevê práticas como molhar vias e áreas expostas, manejar o solo de forma adequada e monitorar continuamente a qualidade do ar, garantindo que os níveis de poluição fiquem dentro dos limites permitidos pelas normas ambientais. O programa também busca conscientizar as equipes envolvidas sobre a importância desse controle, integrando essas práticas ao dia a dia das operações e fortalecendo a responsabilidade ambiental como um valor institucional.	Intervenção

Meio Biótico		
Programa/ Subprograma	Descrição	Fase do empreendimento em que o programa será executado
Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) por Supressão de Vegetação no Bioma Mata Atlântica	Compensação florestal com as indicações de técnicas para plantio visando recuperar áreas degradadas em corredores de vegetação para compensar a intervenção por supressão em áreas do bioma Mata Atlântica.	Intervenção
Projeto Executivo de Compensação Florestal (PECF) por Supressão de Indivíduos de Espécies Ameaçadas de Extinção e Protegidas por Lei	Realizar o replantio de árvores em áreas que precisam ser recuperadas, ajudando a formar corredores de vegetação, como forma de compensar a retirada da vegetação em áreas da Mata Atlântica. Serão usadas técnicas adequadas de plantio para garantir que as novas áreas fiquem parecidas com a vegetação original e ajudem na recuperação do ambiente.	Intervenção
Projeto de Compensação por Intervenção em APP	Destinar ao Poder Público uma área de 0,0393 hectares dentro do Parque Nacional da Serra do Gandarela (na Fazenda Fundão, em Santa Bárbara) que ainda não possui regularização fundiária, como forma de compensar a intervenção emergencial em Área de Preservação Permanente (APP) causada pela instalação de uma Estação Remota com Sirenes do Sistema de Notificação de Emergência da Barragem de Córrego do Sítio. A regularização fundiária dessa área será executada para incorporá-la definitivamente ao patrimônio do parque, cumprindo assim o exigido pelo Decreto Estadual nº 47.749/2019 e garantindo o ganho ambiental previsto em lei.	Intervenção
Medidas de recuperação planejadas	Foram planejadas diversas medidas para recuperar a área da intervenção do projeto após a desativação da Torre de Emergência, incluindo ações de controle, manutenção e recuperação das áreas onde ocorreu a supressão emergencial para implantação da Estação Remota com Sirenes do Sistema de Notificação de Emergência (SNE). Essas medidas, que complementam as especificações de engenharia, visam acelerar o processo de recuperação das áreas degradadas e representam etapas essenciais antes da restauração ambiental propriamente dita.	Intervenção
Manutenção das Áreas em Recuperação	As atividades de manutenção incluem replantio (caso a mortalidade de mudas ultrapasse 20%), coroamento manual trimestral, controle de pragas, doenças e formigas cortadeiras (quando a incidência superar 8%), além de adubação de cobertura nos primeiros seis meses e um ano após o plantio. O monitoramento será semestral por cinco anos, verificando processos erosivos, espécies exóticas, cercas e formigas, com registro de indicadores como taxa de sobrevivência mínima de 80% e coroamento de 100% das mudas, gerando relatórios técnicos com fotos e um relatório conclusivo ao final do período.	Intervenção

Meio Socioeconômico		
Programa/ Subprograma	Objetivo	Fase do empreendimento em que o programa será executado
Programa de Comunicação Social	Integrar as estratégias de relacionamento institucional, priorizando a transparência sobre as operações, os processos de licenciamento ambiental e o gerenciamento de impactos junto às comunidades da Área de Influência Direta.	Intervenção

Delimitando as Áreas de Influência

A Área de Influência do Projeto é definida como sendo a área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos ambientais (Resolução CONAMA 01/86). Para facilitar o entendimento e avaliação dos impactos ambientais, a Área de Influência é dividida em Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII), conforme mostrado nos Quadros a seguir.

A abrangência dos impactos ambientais, a AID e a AII foram divididas de acordo com os impactos incidentes nos meios Físico, Biótico e Socioeconômico.

Área Diretamente Afetada	Área de Influência Direta	Área de Influência Indireta
ADA	AID	AII
Área onde se localiza ou se desenvolve o empreendimento, ou seja, o espaço físico sobre o qual se darão as ações das atividades, ou ainda, a superfície de terreno efetivamente ocupada e alterada pelo empreendimento.	Área sujeita aos impactos diretos das atividades do empreendimento. Portanto, sua delimitação deverá ser feita em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades dos impactos diretos oriundos do empreendimento.	Área sujeita aos impactos indiretos das atividades do empreendimento. Para cada meio considerado haverá uma AII. Portanto, sua delimitação deverá ser feita em função das características sociais, econômicas, físicas e biológicas dos sistemas a serem estudados e das particularidades dos impactos indiretos causados pelo empreendimento.

Área de Influência do Meio Físico

Considerando o Meio Físico, as intervenções emergenciais para realizar a construção da estação com sirenes afetaram áreas menores que o previsto inicialmente.

Meios	Área Diretamente Afetada (ADA)	Área de Influência Direta (AID)	Área de Influência Indireta (AI)
Meio Físico	Área onde foram feitas 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.	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.	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 m.

Área de Influência do Meio Biótico

A definição das áreas de influência do Meio Biótico considerou a retirada de vegetação nativa para a construção da instalação de uma sirene de emergência.

Assim, para determinar as áreas de influência, foram considerados o tamanho da área diretamente afetada, as relações naturais naquele lugar e pela ligação com a paisagem.

Meios	Área Diretamente Afetada (ADA)	Área de Influência Direta (AID)	Área de Influência Indireta (AII)
Meio Biótico	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.	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.	A delimitação da AII 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.

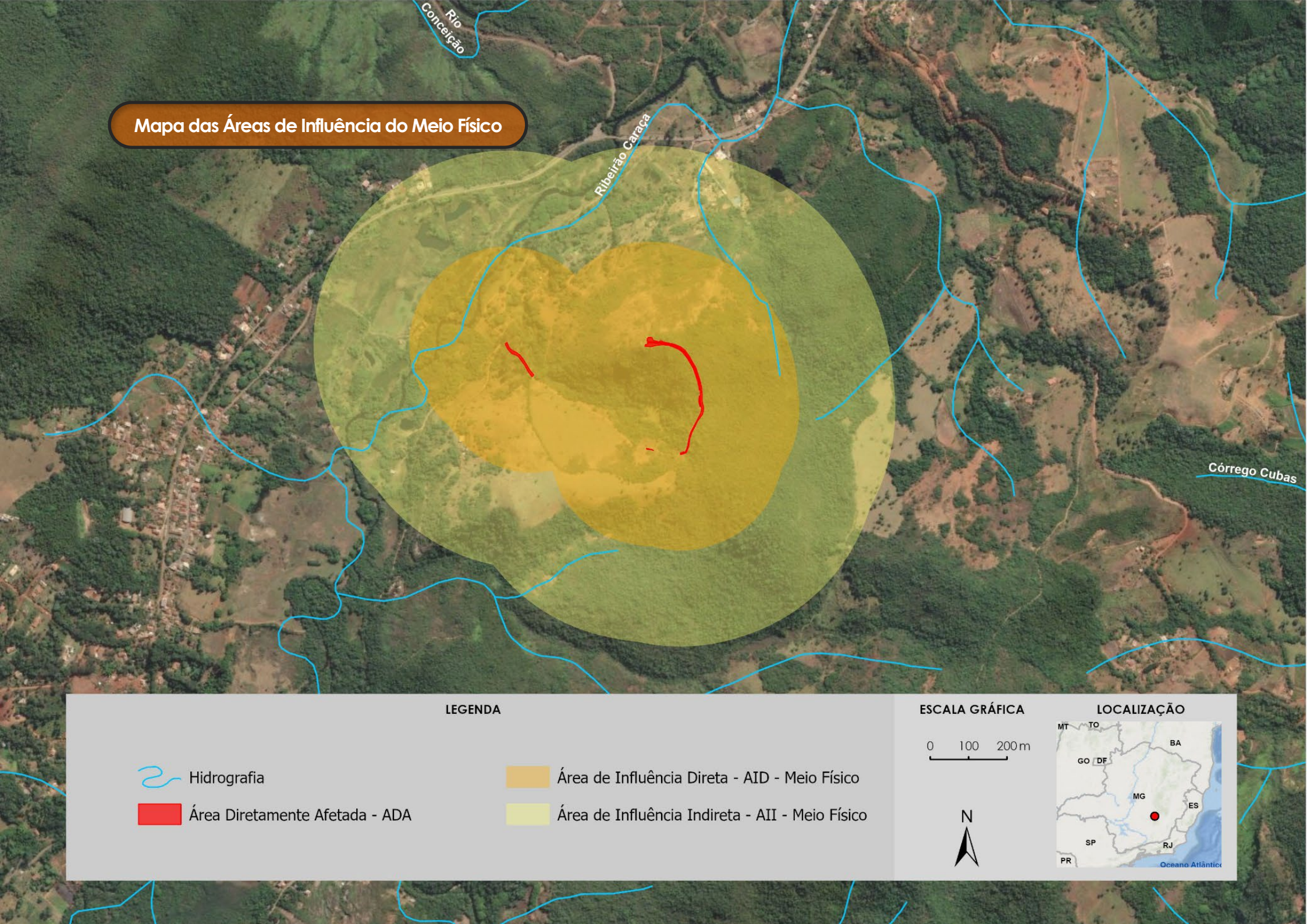
Área de Influência do Meio Socioeconômico

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. 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.

Meios	Área Diretamente Afetada (ADA)	Área de Influência Direta (AID)	Área de Influência Indireta (AI)
Meio socioeconômico	A ADA do meio socioeconômico compreende as parcelas específicas do território onde ocorrem as intervenções físicas diretas, como a instalação da torre de sirene e as áreas pontuais de supressão de vegetação nativa. Corresponde ao polígono de intervenção onde se estabelece o nexo causal imediato entre a execução das obras e a alteração do uso do solo.	A AID foi delimitada a partir dos critérios de vulnerabilidade e proximidade social. Compreende a porção do território onde se localizam as comunidades de Brumal e Sumidouro, em Santa Bárbara/MG.	A AI abrange a escala político-administrativa na qual o projeto está inserido, correspondendo à totalidade do município de Santa Bárbara/MG.

Mapa das Áreas de Influência do Meio Físico



LEGENDA



Hidrografia



Área Diretamente Afetada - ADA



Área de Influência Direta - AID - Meio Físico



Área de Influência Indireta - AII - Meio Físico

ESCALA GRÁFICA

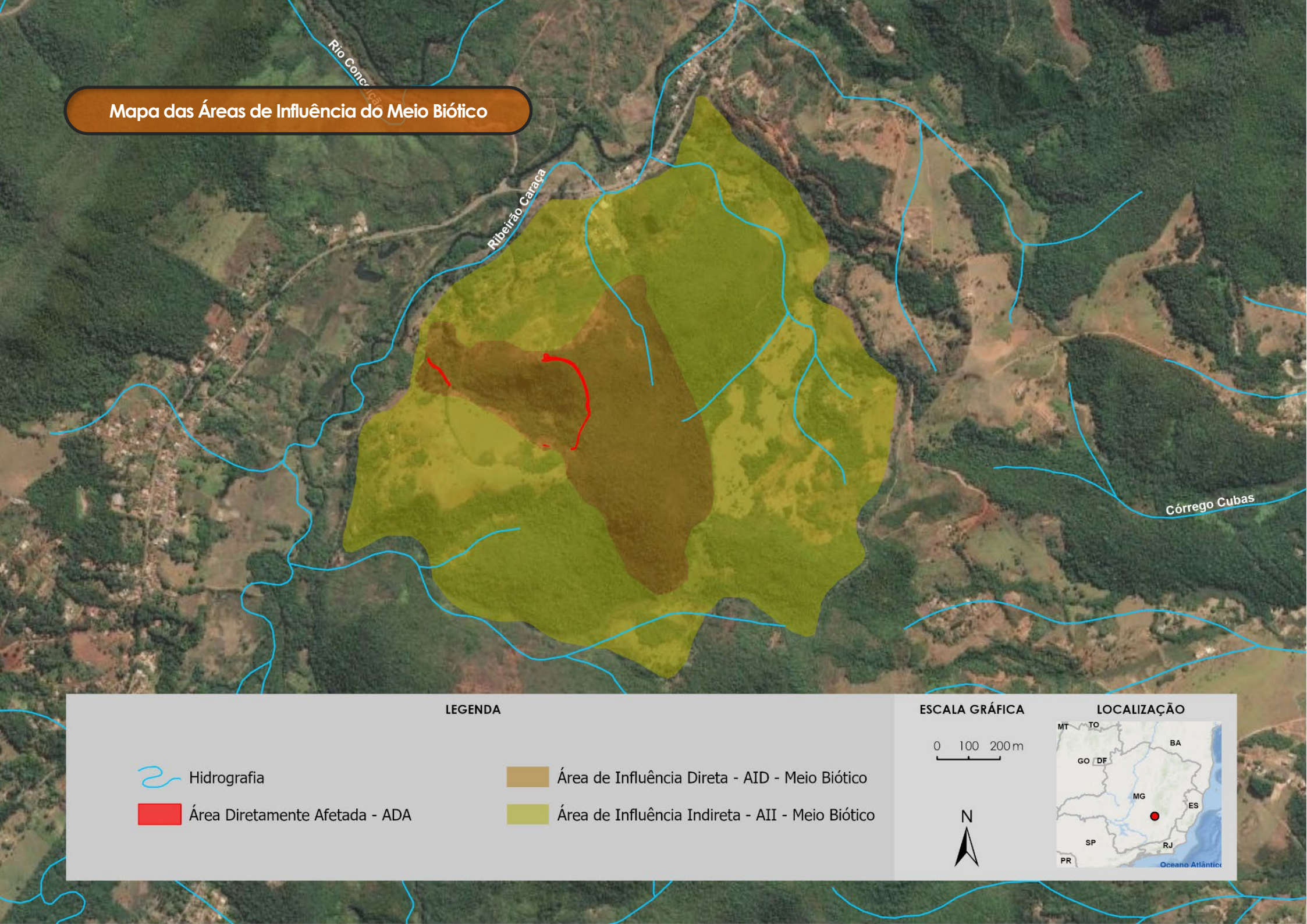
0 100 200m



LOCALIZAÇÃO



Mapa das Áreas de Influência do Meio Biótico



LEGENDA

 Hidrografia

 Área Diretamente Afetada - ADA

 Área de Influência Direta - AID - Meio Biótico

 Área de Influência Indireta - AII - Meio Biótico

ESCALA GRÁFICA

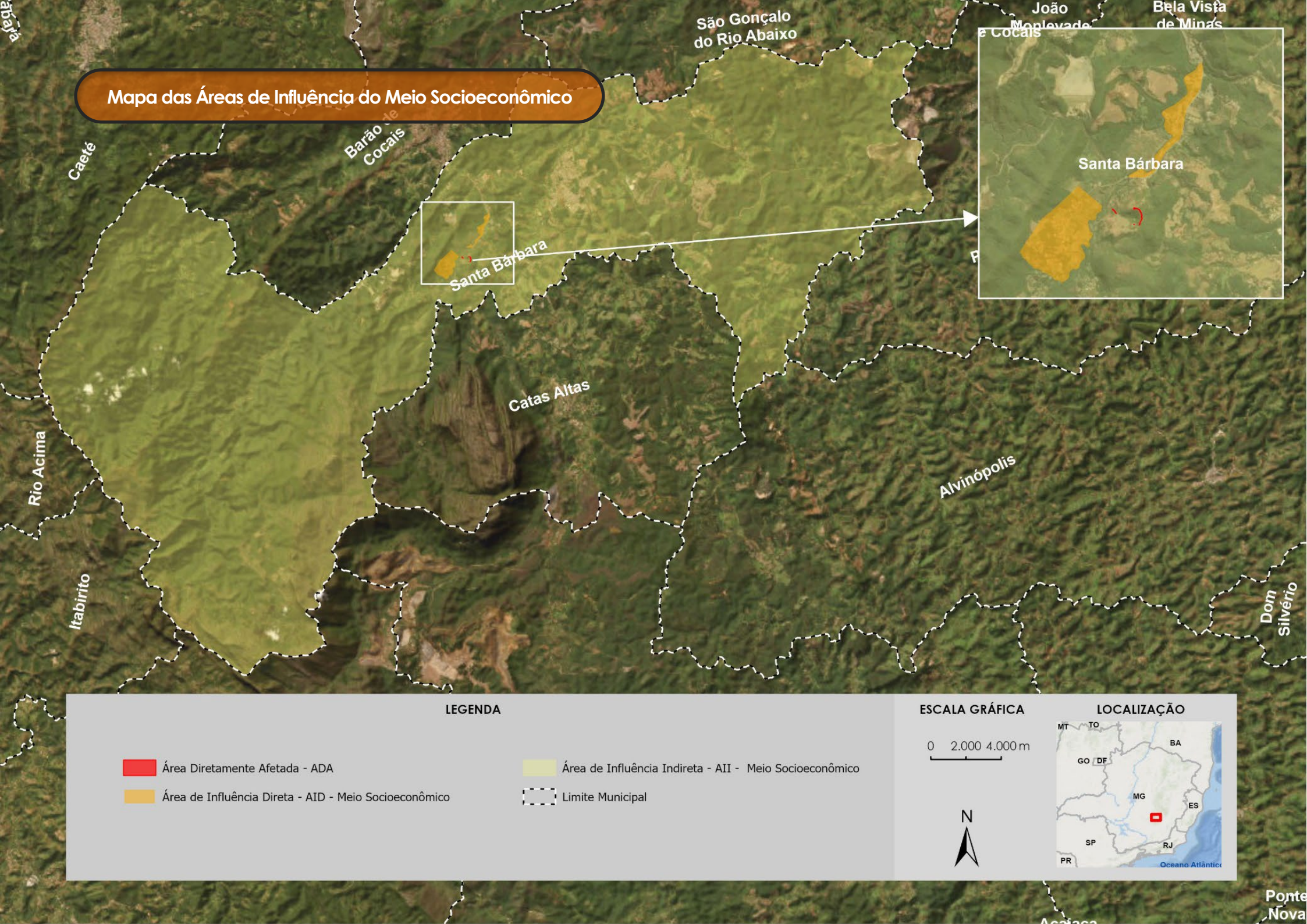
0 100 200 m



LOCALIZAÇÃO



Mapa das Áreas de Influência do Meio Socioeconômico



Prognóstico

O prognóstico ambiental apresenta os cenários futuros da região de instalação do empreendimento, 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.

Este capítulo tenta responder diferentes cenários, tais: Como ficará a Área do Projeto sem o empreendimento? Caso o empreendimento venha a ser implantado, como fica a Área do Projeto depois da desativação do empreendimento?

Assim, considerando este projeto, foram avaliados dois cenários:

- ❖ **Cenário tendencial** - sem a implantação da ER 25;
- ❖ Cenário com a manutenção da intervenção emergencial já implantada.

Desta maneira, são apresentados a seguir estes possíveis cenários.

Cenário tendencial - sem a Implantação da ER 25

Sem a implantação da Estação Remota ER 25, o ambiente físico da área permaneceria exatamente como está, sem corte de vegetação, sem mexer no solo e sem deixar terra exposta. Assim, a terra continuaria protegida naturalmente, o risco de formar erosões seria baixo, a água da chuva seguiria seu curso normal e não haveria poeira ou poluição do ar vindos daí.

Sobre o meio biótico, a não intervenção permitiria que toda a vegetação nativa, formada principalmente por Floresta Estacional Semidecidual em recuperação média, além de pequenas manchas de Cerrado Denso, fosse mantida. Esse cenário ajudaria a natureza a seguir seu próprio processo de regeneração, preservaria os pequenos ambientes onde vivem bichos pequenos e manteria as áreas que os animais usam para se esconder, circular e procurar comida. Como a região já tem muitos pedaços de Mata Atlântica fragmentados (separados uns dos outros), manter esses trechos de vegetação seria muito bom para o meio ambiente local.

Já do ponto de vista do meio socioeconômico e da segurança, a falta da ER 25 deixaria lacunas importantes nos avisos sonoros do Sistema de Notificação de Emergência, principalmente nas áreas mais próximas da barragem (Zona de Autossalvamento - ZAS). Como consequência o plano de emergência (PAEBM) não funcionaria adequadamente, as comunidades que moram rio abaixo ficariam mais expostas ao perigo e a empresa não atenderia completamente às regras da Resolução ANM nº 95/2022.

Cenário com a manutenção da intervenção emergencial já implantada

A intervenção emergencial para instalação da Estação Remota ER 25 já foi realizada, afetando uma área de aproximadamente 0,2659 hectares, com corte de cerca de 0,2009 hectares de vegetação nativa. Aqui, considera-se que a estrutura existente será mantida, sem novos cortes de árvores ou ampliações.

Sobre o meio físico, espera-se que as áreas onde houve intervenção se estabilizem com o tempo, pois as obras já foram encerradas, os danos ao solo são localizados e já estão sendo aplicadas medidas de controle e recuperação, como o programa para evitar erosão e acúmulo de terra nos rios. A qualidade do ar tende a ficar estável, já que o funcionamento da estação não gera poluição significativa.

Em relação ao meio biótico, o principal impacto foi a perda definitiva de vegetação e de algumas plantas, inclusive espécies ameaçadas ou protegidas por lei. Essa perda é considerada irreversível na região afetada. Porém, os danos são pontuais (aconteceram em um local bem específico), não prejudicaram os corredores ecológicos (caminhos que ligam áreas de mata), e estão previstas medidas de compensação florestal e recuperação ambiental que buscam equilibrar esse prejuízo na região.

A execução de projetos de compensação de mata, a recuperação de áreas degradadas e a destinação de terras para Unidades de Conservação garantem que a compensação ambiental seja feita conforme exige a Lei da Mata Atlântica e o Decreto Estadual nº 47.749/2019. Quanto aos animais, espera-se que eles se reorganizem aos poucos, retornando progressivamente às áreas que estão sendo recuperadas.

Já do ponto de vista do meio socioeconômico, manter a ER 25 representa um impacto ambiental positivo e muito importante. Isso porque ela garante que os avisos sonoros cubram toda a ZAS, aumenta a segurança das comunidades e reduz os riscos em situações de emergência. Além disso, a integração dessa estação com o programa de comunicação com a sociedade amplia os benefícios, ajudando a população e as instituições a responderem melhor em caso de necessidade.

Síntese

Sendo assim, conclui-se que a manutenção da intervenção emergencial conduz a um cenário de estabilidade ambiental, condicionado à implementação integral das medidas ambientais propostas.

Os efeitos negativos tendem à estabilização e compensação, enquanto os benefícios socioambientais associados à segurança pública possuem efeitos positivos duradouros.

Conclusão

A intervenção emergencial na Barragem da Mina Córrego do Sítio foi necessária para adequar o sistema de segurança da barragem, cumprindo as exigências da Resolução ANM nº 95/2022. Por isso, o projeto teve um caráter preventivo, corretivo e de interesse público, voltado para proteger vidas humanas e reduzir riscos para a sociedade e o meio ambiente.

Como a obra envolveu o corte de vegetação nativa da Mata Atlântica em estágio médio de regeneração, foi necessário fazer licenciamento ambiental e, assim, apresentar os estudos de EIA/RIMA, conforme determina o artigo 32 da Lei Federal nº 11.428/2006, seguindo as orientações da SEMAD/FEAM.

Após analisar os impactos nos meios físico, biótico e socioeconômico, foi possível concluir o seguinte: as intervenções emergenciais aconteceram em um local bem específico, foram tecnicamente controladas e não representam uma expansão da atividade de mineração nem criam novos problemas permanentes de degradação ambiental. Os impactos negativos identificados nos meios físico e biótico, mesmo que importantes, são de pequena a média intensidade, acontecem apenas localmente e tendem a se estabilizar, desde que sejam mantidas as medidas de controle e recuperação propostas. O corte da vegetação nativa, incluindo plantas ameaçadas e protegidas por lei, causou um impacto que não tem volta na área afetada, mas isso foi devidamente reconhecido e será tratado por meio de projetos de compensação florestal, seguindo a legislação federal e estadual.

Não foram encontrados impactos capazes de prejudicar a saúde ecológica da região como um todo, nem a ligação entre grandes áreas de mata, nem o funcionamento de ecossistemas importantes, considerando que a intervenção foi pequena e a área já havia sido modificada pela ação humana ao longo do tempo.

Do ponto de vista ambiental, o estudo mostrou que os impactos negativos da intervenção emergencial podem ser tecnicamente reduzidos, controlados e compensados, conforme os Programas Ambientais apresentados. As ações de recuperação de áreas degradadas, os Projetos Executivos de Compensação Florestal (PECF) e as demais medidas de controle ambiental garantem a estabilização do ambiente físico, a recuperação das áreas danificadas e a compensação dos danos à natureza. Essas ações seguem os princípios da proporcionalidade (agir na medida certa), precaução (evitar riscos mesmo sem certeza absoluta) e prevenção (evitar que o dano aconteça), conforme prevê a Política Nacional do Meio Ambiente.

Sob o olhar social e ambiental, destaca-se que a instalação das estações remotas de sirenes representa um impacto ambiental positivo muito importante, pois fortalece o Sistema de Notificação de Emergência, aumenta a segurança das comunidades que vivem na Zona de Autossalvamento e ajuda na gestão integrada dos riscos associados à barragem.

A viabilidade ambiental para regularizar essa intervenção emergencial depende da execução completa e dentro do prazo de todas as medidas de redução de danos, compensação e recuperação ambiental propostas no EIA/RIMA, da manutenção dos programas de monitoramento ambiental aplicáveis, do acompanhamento técnico das áreas em recuperação pelo tempo determinado nos projetos, e do cumprimento das exigências que o órgão ambiental venha a estabelecer no processo de licenciamento.

Diante de tudo isso, conclui-se que o empreendimento atende aos requisitos técnicos, legais e ambientais exigidos pela legislação atual e pelo Termo de Referência da SEMAD/FEAM. Assim, o EIA/RIMA apresentado 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 dos riscos e a sustentabilidade ambiental no contexto do empreendimento.

Glossário

Água subterrânea - Água que fica armazenada no subsolo, ocupando espaços entre grãos de areia, cascalho e fissuras nas rochas. Essa água pode abastecer poços, nascentes e ser usada para consumo humano, irrigação e atividades econômicas.

Água superficial - São as águas que escoam ou acumulam na superfície terrestre, como os rios, riachos, lagos, lagoas, veredas, brejos etc.

Altitude - Altura de um ponto em relação ao nível do mar.

Antrópico - Algo que é resultado da ação humana, como construções, estradas ou áreas desmatadas.

Área de Preservação Permanente (APP) - Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas.

Avifauna - Conjunto de aves encontrada no estudo.

Bacia hidrográfica - É a unidade territorial de planejamento e gerenciamento das águas. Constitui-se no conjunto de terras delimitadas pelos divisores de água e drenadas por um rio principal, seus afluentes e subafluentes. A bacia hidrográfica evidencia a hierarquização dos rios, ou seja, a organização natural por ordem de menor volume (nascentes e córregos) para os mais caudalosos (rios), escoando dos pontos mais altos para os mais baixos.

Biodiversidade - Representa a diversidade de comunidades vegetais e animais que se inter-relacionam e convivem num espaço comum que pode ser um ecossistema ou um bioma (Glossário IBAMA, 2003).

Bioindicador - Animal ou vegetal cuja presença em um determinado ambiente indica a existência de modificações de natureza biológica, física ou química. Alguns bioindicadores são bioacumuladores, pois denunciam a presença de substâncias tóxicas, acumulando-as.

Bioma - Conjunto de vida (vegetal e animal) definida pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, resultando em uma diversidade biológica própria. Biomas são as grandes 'paisagens vivas' existentes no planeta, definidas em geral de acordo com o tipo dominante de vegetação. A Caatinga, o Cerrado e a Floresta Atlântica são exemplos de biomas.

Captação - Estrutura construída junto a um corpo d'água, que permite o desvio, controlado ou não, de um certo volume, com a finalidade de atender a um ou mais usos da água.

Complexo - Termo utilizado em mapeamentos regionais para designar e cartografar uma associação de rochas de diferentes classes e cujo relacionamento estrutural e estratigráfico ainda não está definido por completo.

Comunidade - Grupo de pessoas ou seres vivos, parte de uma sociedade maior, que vivem em uma determinada área e mantêm alguns interesses e características comuns.

Conservação - Utilização racional dos recursos naturais renováveis (ar, água, solo, flora e fauna) e obtenção de rendimento máximo dos não renováveis (jazidas minerais), de modo a produzir o maior benefício sustentado para as gerações atuais, mantendo suas potencialidades para satisfazer as necessidades das gerações futuras. Não é sinônimo de preservação porque está voltada para o uso humano da natureza, em bases sustentáveis, enquanto a preservação visa à proteção em longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas.

Desmonte - Etapa de mineração em que a rocha é fragmentada, geralmente por explosivos, para facilitar sua extração e transporte.

Drenagem - É usualmente definida como a área na qual ocorre a captação de água para um rio principal e seus afluentes em função das características geográficas e topográficas.

Ecossistema - Sistema integrado que consiste em interações dos elementos bióticos e abióticos, e cujas dimensões podem variar consideravelmente.

Ecótono - Área de transição natural entre dois tipos diferentes de vegetação ou ecossistemas, como entre a mata e o cerrado.

Efluente - Qualquer tipo de água ou líquido que flui de um sistema de coleta ou de transporte, como tubulações, canais, reservatórios e elevatórias, ou de um sistema de tratamento ou disposição final, com estações de tratamento e corpos de água receptores.

Emissões atmosféricas - Lançamento de gases ou partículas na atmosfera, provenientes de fontes como veículos, indústrias, queimadas ou atividades de mineração.

Endêmico - Espécie que só existe naturalmente em uma determinada região e não ocorre de forma nativa em outros lugares.

Erosão - Processo natural em que o solo ou rochas são desgastados e transportados pela ação da água, vento ou outros agentes. Pode ser acelerada por atividades humanas, como desmatamento ou terraplanagem.

Espécie - Unidade básica de classificação dos seres vivos. Designa populações de seres com características genéticas comuns, que em condições naturais reproduzem-se gerando descendentes férteis e viáveis. Embora possa haver grande variação morfológica entre os indivíduos de uma mesma espécie, em geral, as características externas de uma espécie são razoavelmente constantes, permitindo que as espécies possam ser reconhecidas e diferenciadas uma das outras por sua morfologia.

Estação chuvosa - Termo utilizado para designar a estação das grandes chuvas, que é precedida e seguida de estação seca.

Estação seca - Período do ano que é caracterizado pela sensível diminuição ou ausência de chuva.

Fauna - Conjunto de todos os animais de uma determinada área ou região.

Flora - Conjunto de todas as plantas de uma determinada área ou região.

Geomorfologia - É a ciência que estuda as formas da superfície da Terra.

Habitat - Meio geográfico restrito em que uma sociedade e/ou um organismo possam viver.

Herpetofauna - Os anfíbios (sapos, pererecas, rãs e etc.) e os répteis (cobras, lagartos, tartarugas e etc.).

Hotspots - são áreas de elevada riqueza natural em termos de biodiversidade e que carecem de uma urgente conservação.

Íctiofauna - Peixes.

Invertebrados - Animais que não possuem coluna vertebral.

Lei da Mata Atlântica - Lei Nº 11.428/2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica, e dá outras providências.

Macroinvertebrados bentônicos - Organismos invertebrados que habitam o fundo dos ecossistemas aquáticos.

Mamíferos - Tetrápodes homeotérmicos (sangue quente) que se apresentam cobertos de pelos, dotados de glândulas mamárias, e possuindo dois côndilos occipitais. Os dentes são diferenciados em caninos, incisivos e molares.

Marsupiais - São mamíferos que possuem bolsa de pele onde os filhotes se desenvolvem (gambá).

Mastofauna - Mamíferos.

Material Particulado - Pequenas partículas sólidas ou líquidas suspensas no ar, como poeira, fumaça e fuligem, que podem vir de obras, veículos ou queimadas.

Meio Ambiente - Conjunto dos agentes físicos, químicos, biológicos e dos fatores sociais susceptíveis de exercerem um efeito direto ou mesmo indireto, imediato ou em longo prazo, sobre todos os seres vivos, inclusive o homem.

Microbacia - Sob o aspecto físico, a microbacia não se diferencia da definição de bacia hidrográfica, podendo até ser classificada como uma pequena bacia. Esse conceito surgiu pela dificuldade de se planejar a intervenção em bacias hidrográficas, com toda a sua complexidade e infinitas variáveis socioeconômicas e ambientais. Assim, a microbacia é adotada para a realização de programas e estudos, se contrapondo ao gigantismo da bacia.

Mineral - Elemento ou composto químico de ocorrência natural formado como produto de processos inorgânicos

Mitigadoras - Medidas que visam minimizar os impactos ambientais causados por um empreendimento.

Nascente - Local onde se inicia o curso de água; onde o rio nasce.

Nativa - Algo que é próprio de um lugar, que surgiu ali naturalmente.

Parâmetro - Cada uma das características monitoradas que, pelas suas propriedades e pela sua variação, permite analisar o comportamento de determinado objeto.

População - Conjunto de indivíduos, quer sejam humanos ou animais, em constante processo de modificação por crescimento (nascimento, imigração) ou perda (morte, emigração) que vivam na mesma área. Numa população em estado natural, esse processo é limitado pela disponibilidade de alimentos e pelos demais fatores ambientais. As populações humanas são, entretanto, afetadas pelos costumes sociais que governam a reprodução e pelas técnicas da civilização moderna que reduzem a mortalidade e ampliam a vida.

Recursos hídricos - É qualquer coleção de água superficial ou subterrânea disponível e que pode ser obtida para o uso humano.

Região - Porção de território contínua e homogênea em relação a determinados critérios, pelos quais se distingue das regiões vizinhas. As regiões têm seus limites estabelecidos pela coerência e homogeneidade de determinados fatores, enquanto uma área tem limites arbitrados de acordo com as conveniências.

Relevo - Conjunto das formas que a superfície da Terra apresenta, como montanhas, colinas, planícies e vales.

Restinga - Tipo de vegetação típica das áreas litorâneas, formada por plantas adaptadas à areia, sal e vento.

Saneamento - O controle de todos os fatores do meio físico do homem que exercem efeito deletério sobre seu bem estar físico, mental ou social.

Sedimento - Partículas de solo, areia ou minerais que são carregadas pela água ou vento e se depositam em rios, lagos ou no fundo do mar.

Solo - De modo geral, pode ser definido como o material inconsolidado da superfície terrestre originado do intemperismo das rochas. Para os geólogos e engenheiros, solo é usado como sinônimo de regolito e compreende tanto o material superficial como o subsolo formado por rocha em decomposição. Para os agrônomos e geógrafos, mais interessados no solo do ponto de vista de sua capacidade de sustentar vida, principalmente vida vegetal, o solo é mais bem definido como o material mineral ou orgânico, inconsolidado, que recobre a superfície do planeta e serve como o meio natural para o crescimento das plantas terrestres. Entre o solo e o material de onde ele é derivado, existem diferenças marcantes do ponto de vista físico, químico, biológico e morfológico.

Sub-bacia hidrográfica - Parte de uma bacia hidrográfica de um rio maior, correspondente a um de seus afluentes ou tributário.

Supressão - Corte, retirada da vegetação.

Terraplanagem - Conjunto de atividades usadas para nivelar ou preparar o terreno para construção ou obras, como cortes, aterros e compactação do solo.

Topografia - É a ciência que estuda as características da superfície de um terreno.

Unidades de Conservação - Porções do território nacional com características de relevante valor ecológico e paisagístico, de domínio público ou privado, legalmente instituídas pelo poder público com limites definidos sob regimes especiais de administração, aos quais se aplicam garantias adequadas de proteção. Exemplo: Parque Nacional, Reservas Biológicas, Estações Ecológicas.

Vale - Área baixa e alongada entre montanhas ou colinas, geralmente por onde passa um rio ou curso d'água.

Vertebrados - Animais que possuem coluna vertebral.

Vetores - Animais capazes de transmitir doenças.

brandt.com.br



Criamos legados
por estratégia.