

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis - Ibama  
Diretoria de Licenciamento Ambiental - Dilic

**MINUTA DE TERMO DE REFERÊNCIA  
Estudo de Impacto Ambiental e  
Relatório de Impacto Ambiental EIA/Rima**

**Tipologia: IMPLANTAÇÃO FERROVIAS**

Versão março/2022

## **INSTRUÇÕES GERAIS**

Este Termo de Referência - TR tem como objetivo determinar a abrangência, os procedimentos e os critérios para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (Rima), a fim de subsidiar o processo de licenciamento ambiental prévio do Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

O estudo deverá ser redigido com organização lógica das informações em capítulos, com a localização de dados importantes em sumários e índices. Ao menos que o capítulo seja curto, deverá apresentar resumos dos capítulos descrevendo seus principais resultados. A redação desse resumo deve ser comprehensível para os não especialistas, evitando a linguagem técnica desnecessária.

Para apresentação de informações georreferenciadas, deve sempre ser considerado o *Datum SIRGAS 2000*.

**O Estudo de Impacto Ambiental deverá ser apresentado no formato pdf, com arquivos com tamanho inferior a 80 MB. Deverão ser utilizados mecanismos de comunicação visual, tais como figuras, fotografias, mapas e gráficos. As planilhas anexas ao estudo deverão ser em formato .ods e os dados espaciais em formato kmz ou shapefile zipado.**

Este TR estabelece a seguinte itemização para elaboração do EIA/Rima:

### **1. INTRODUÇÃO**

- a) a) Descrever, brevemente, o empreendimento/atividade e o ambiente em que se desenvolverá.
- b) b) Apresentar breve histórico sobre o empreendimento e sobre o respectivo processo de licenciamento ambiental.
- c) c) Indicar os objetivos do empreendimento e sua relevância econômica, social e política, nas esferas regional, estadual, nacional e internacional (quando couber).
- d) d) Justificar a necessidade da sua implantação e operação.

### **2. IDENTIFICAÇÃO**

#### **2.1 Identificar o Empreendedor**

- e) Nome ou Razão Social;
- f) CNPJ;
- g) Endereço completo;
- h) Telefone e e-mail;
- i) Representantes legais (nome, CPF, endereço, telefone e e-mail);

- j) Cadastro Técnico Federal (CTF) (não obrigatório nesta fase).

## **2.2 Identificar a Empresa de Consultoria**

- a) Nome ou Razão Social;
- b) CNPJ;
- c) Endereço completo;
- d) Telefone e e-mail;
- e) Cadastro Técnico Federal (CTF) (obrigatório);
- f) Representantes legais (nome, CPF, endereço, fone e e-mail);

A equipe técnica multidisciplinar responsável pela elaboração do estudo deve apresentar nome e formação acadêmica dos profissionais, identificação dos coordenadores de equipe das diferentes áreas, número de registro no respectivo Conselho de Classe, quando couber, número de registro no Cadastro Técnico Federal e ARTs, quando couber.

## **3. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO/ATIVIDADE E SUAS ALTERNATIVAS**

### **3.1 Caracterização do Empreendimento/atividade**

- a) Descrever o empreendimento/atividade, especificando nas fases de instalação, operação e descomissionamento/desativação, as matérias primas, e mão-de-obra, as fontes de energia, os processos e técnicas operacionais, os prováveis efluentes, emissões, resíduos de energia, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;
- b) Georreferenciar local e regionalmente o empreendimento (preferencialmente utilizar formato kmz);
- c) Apresentar layout da atividade/empreendimento.

### **3.2 Localização geográfica**

Apresentar a região de implantação do empreendimento em Carta imagem georreferenciada, com base em imagem de satélite atualizada, em escala e resolução adequadas, incluindo os seguintes pontos notáveis:

- Malhas viária e ferroviária existentes;
- Limites municipais;
- Concentrações populacionais interceptadas (urbanas e rurais);
- Principais cursos d'água;

- Limites das Terras Indígenas, Comunidades Quilombolas e Unidades de Conservação (Federais, Estaduais e Municipais) ou suas zonas de amortecimento considerando a distância prevista no normativo legal;
- Cavidades naturais ou suas zonas de amortecimento considerando a distância prevista no normativo legal;
- Áreas adjacentes;
- Faixa de domínio da infraestrutura.

### **3.3 Histórico, objetivos e justificativas do empreendimento**

- a) Apresentar, de forma objetiva, o contexto histórico e político da concepção do empreendimento;
- b) Apresentar os objetivos e as justificativas (sociais, econômicos e técnicos) do empreendimento, com indicação das perspectivas de mudanças no sistema de transporte regional existente.

### **3.4 Órgão financiador/Valor do empreendimento**

Informar o órgão financiador e o custo total do empreendimento.

### **3.5 Descrição do empreendimento**

As seguintes informações deverão ser apresentadas:

- a) Planta plotada sobre imagem atualizada e georreferenciada, indicando o eixo do traçado ferroviário, quilometragens de referência, projeções dos *off-sets* de corte e aterro, obras de arte correntes e especiais, obras de contenção e obras de drenagem de maior vulto, áreas de empréstimo, áreas de deposição de material excedente - ADME, Áreas de Preservação Permanente - APP, entre outros pontos de interesse;
- b) Descrição das características básicas de projeto da ferrovia, tais como largura da bitola, tamanho previsto para as composições, capacidade de carga prevista para as composições, velocidade diretriz, pátios ferroviários, trechos de eventuais duplicações e canteiros; entre outras;
- c) Largura da futura faixa de domínio;
- d) Indicação das travessias de cursos d'água, áreas alagáveis, Obras de Arte Corrente (OAC) e Especiais (OAE) previstas;
- e) Estimativa dos volumes de terraplenagem, remoção/movimentação de solo e rochas, compreendendo cortes, aterros, jazidas, áreas de empréstimo e áreas de deposição de material excedente;
- f) Apresentar indicação georreferenciada dos locais das áreas de apoio previstas (canteiros de obra, jazidas, áreas de empréstimo, áreas de deposição de material

- excedente, entre outros). Destaca-se que não poderão ser instaladas áreas de apoio em APP e áreas ambientalmente sensíveis;
- g) Caso seja prevista a instalação de tanques de combustíveis com capacidade superior a 15.000 m<sup>3</sup>, deverá ser atendido ao disposto na Resolução Conama 273/00, sobretudo no que se refere à apresentação de todos os documentos e informações elencados no Art. 5º dessa norma;
  - h) Caso haja necessidade de uso de explosivos para desmonte de rocha, indicar os locais demandados;
  - i) Apresentar as demandas de modificações e remodelação urbana e viária local para implantação do empreendimento - como projetos de reurbanização, melhorias de vias urbanas e acessos, e projetos de infraestrutura correlacionados (vias urbanas, terminais, entre outras);
  - j) Apresentar estimativa de desapropriações e informar se o projeto incide em áreas de assentamento federal, estadual ou municipal;
  - k) Identificar e localizar pontos de interceptação pelo empreendimento da malha de transportes, infraestrutura de saneamento, de dutos, de transmissão e distribuição de energia elétrica, de telecomunicações, entre outros, caracterizando a necessidade de relocação de estruturas existentes, construção/substituição de estruturas atingidas, e instalação de passagens em nível e desnível;
  - l) Quantificar e qualificar a mão de obra necessária à implantação do empreendimento;
  - m) Apresentar a previsão de duração das obras;
  - n) Estimativa de tráfego de composição/dia para os próximos 4 anos;
  - o) Detalhamento da área de supressão referente ao canteiro de obras;
  - p) Cronograma de fases do empreendimento: (1) fase de implantação, infraestrutura básica (vias de acesso, energia, disponibilidade para o abastecimento de água, etc.; (2) fase de operação; (3) fase de desativação (quando couber).

#### **4. ÁREA DE ESTUDO (AE) E ÁREA DIRETAMENTE AFETADA (ADA)**

Apresentar o mapeamento (em formato digital do tipo kmz) contendo a delimitação geográfica da provável área a ser diretamente afetada pelo projeto (Área Diretamente Afetada – ADA) e da área estabelecida para a realização dos estudos (Área de Estudo – AE). A delimitação da AE deverá abranger as áreas utilizadas como referência para o diagnóstico realizado.

As AE utilizadas deverão ser apresentadas separadas para cada meio, conforme segue:

- Área de Estudo do Meio Físico;
- Área de Estudo do Meio Biótico;

- Área de Estudo do Meio Socioeconômico.

Quando couber, a AE de cada meio poderá ser subdividida de forma a especificar a abrangência do diagnóstico de cada elemento avaliado.

A delimitação da ADA deverá compreender a área provavelmente necessária à implantação do empreendimento, incluindo suas estruturas de apoio, vias de acesso privativas que precisarão ser construídas, ampliadas ou reformadas, bem como todas as demais operações unitárias associadas exclusivamente à infraestrutura do projeto.

Neste item não deverão ser delimitadas a Área de Influência Direta (AID) e a Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, considerando que essas só serão conhecidas após a avaliação dos impactos ambientais, devendo compor item específico do Estudo.

## **5. INSERÇÃO REGIONAL E LEGISLAÇÃO AMBIENTAL**

Identificar a Legislação Ambiental Federal, Estadual e Municipal com interface com o empreendimento, verificando sucintamente a compatibilidade do projeto com os requisitos legais existentes.

Apresentar os planos ou programas públicos ou da iniciativa privada propostos ou em andamento na AE, considerando a compatibilidade com o empreendimento.

Informar as atividades ou empreendimentos existentes e previstos para a AE que possam apresentar sinergia com os impactos do empreendimento.

## **6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL**

### **6.1 Meio Físico**

#### **6.1.1 Metodologia aplicada**

Apresentar a metodologia empregada para levantamento dos dados e informações que subsidiaram o detalhamento de cada item relacionado ao meio físico, apresentando a forma e andamento dos trabalhos de levantamento de dados primários e/ou secundários.

#### **6.1.2 Clima**

- a) Deverão ser descritos os padrões climáticos locais, com classificação climática da região, observados padrões meteorológicos, tais como: temperatura, evaporação, insolação, direção predominante e velocidade média dos ventos, índices pluviométricos, entre outros;
- b) Deve-se considerar todos os meses do ano (sazonalidade) e as séries históricas disponíveis (médias anuais dos parâmetros), com base em informações das estações meteorológicas oficiais e outras existentes ao longo do traçado (as quais devem ser

- plotadas em mapa), que sejam representativas para caracterização climática regional e bibliografia especializada;
- c) Os dados de temperatura, evaporação e precipitação devem ser apresentados por meio de gráficos termoplumiômetros, onde constem as temperaturas médias mensais a precipitação e a evaporação total de cada mês.

#### 6.1.3 Geomorfologia

- a) Indicar as unidades geomorfológicas da Área de Estudo, com o respectivo mapa geomorfológico em escala adequada;
- b) Apresentar descrição detalhada das unidades geomorfológicas da AE, contemplando as formas e os processos atuantes, a declividade das vertentes e a presença ou a propensão a ocorrência de processos erosivos ou de assoreamento e inundações sazonais;
- c) Apresentar planta planialtimétrica que represente espacialmente as unidades geomorfológicas identificadas e as principais unidades da paisagem na Área de Estudo.

#### 6.1.4 Geologia e Geotecnia

- a) Levantamento geológico da AE (com mapa em escala compatível), englobando as principais unidades litoestratigráficas e suas feições estruturais, grau de alteração e de deformação;
- b) Avaliar as condições geotécnicas da ADA, mediante o uso de parâmetros de mecânica de rochas e solos, identificando os mecanismos condicionantes de movimentos de massa (escorregamentos, abatimentos ou desmoronamentos, e outros processos erosivos, além de rolamento de blocos), e as áreas de risco geotécnico associadas, as quais devem estar identificadas cartograficamente, em conjunto com os locais onde tais movimentos de massa já se desenvolveram;
- c) Apresentar detalhamento dos locais previstos para construção dos túneis e demais obras de arte especiais, detalhando os aspectos estruturais relacionados ao maciço rochoso a ser afetado, quando couber;
- d) Caracterizar as áreas de apoio previstas (jazidas/empréstimos e deposição de material excedente) a serem utilizadas para realização das obras, com a respectiva localização geográfica;
- e) Verificação junto à Agência Nacional de Mineração – ANM – da presença de áreas com o direito de lavra ou pesquisa mineral ou documento equivalente que permita a exploração na AE, relacionando com as demandas de jazidas de materiais do empreendimento, e apresentando mapeamento em escala adequada.

### 6.1.5 Solos

- a) Descrição e mapeamento das classes de solo na AE (de acordo com o atual Sistema de Classificação da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária), com indicação de grau de erodibilidade, em escala cartográfica que permita relacionar os processos pedológicos com as alterações nos solos provocadas pelo empreendimento;
- b) Apresentar caracterização da pedologia na ADA (com descrição da metodologia utilizada), por meio de abertura de perfis representativos com análise e descrição dos seguintes atributos físicos do solo: textura, estrutura, plasticidade, profundidade dos horizontes, entre outros, em conjunto com o relatório fotográfico;
- c) Destacar as características geotécnicas dos solos com respectivo mapeamento, destacando a ocorrência de solos hidromórficos e colapsíveis, entre outros aspectos relevantes.

### 6.1.6 Recursos Hídricos

#### 6.1.6.1 *Hidrologia e Hidrogeologia*

- a) Caracterizar o regime hidrológico das bacias hidrográficas da AE do empreendimento e apresentar mapa em escala adequada da rede hidrográfica, com localização de todos os cursos d'água, perenes e intermitentes, de todas as dimensões, volumes, tais como: rios, ribeirões, riachos, córregos, igarapés, arroios, regos d'água e lagoas marginais, não apenas os principais;
- b) Apresentar plotagem do empreendimento, em imagem de satélite, e de todos os corpos d'água, com projeção de APP, interceptados ou contíguos ao empreendimento, incluindo suas localizações por estacas ou quilometragem. A escala deve ser adequada a visualização e fácil identificação desses corpos d'água e da ADA do empreendimento;
- c) Mapeamento das nascentes e áreas hidrológicamente sensíveis (áreas úmidas e alagáveis) localizadas na Área de Estudo;
- d) Descrever, localizar e identificar e plotar nos mapas os principais mananciais de abastecimento público, captações de água, e outros usos atuais e previstos dos corpos hídricos da Área de Estudo, sobretudo nas proximidades a jusante da ADA do empreendimento;
- e) Apresentar a caracterização hidrogeológica dos aquíferos na AE do empreendimento, com ênfase nos níveis d'água, pontos de recarga hídrica e identificação dos principais usos atuais e potenciais; e

- f) Identificar, localizar através de mapeamento e justificar a necessidade de rebaixamento do lençol freático para a execução das obras pretendidas, destacando aquelas áreas potencialmente contaminadas.

#### *6.1.6.2 Qualidade da Água*

- a) Avaliar as qualidades física, química e biológica das águas superficiais da AE, por meio de dados primários obtidos através do estabelecimento de uma rede amostral, priorizando os cursos d'água interceptados e contíguos ao empreendimento (incluindo áreas e unidades de apoio), de maior porte e de regime perene, além daqueles utilizados para abastecimento e ecossistemas aquáticos relevantes (UC, lagoas marginais, estuários e outros);
- b) Para a discussão dos resultados obtidos com a avaliação da qualidade da água deve ser apresentada uma comparação com dados de monitoramentos existentes na região. Para isso o EIA deverá trazer informações sobre estudos já realizados na AE do empreendimento;
- c) Apresentar o enquadramento dos cursos d'água selecionados, bem como, justificar os critérios de escolha dos pontos e períodos de amostragem, e os respectivos parâmetros de análise, de acordo com o preconizado na Resolução Conama 357/05 e a Lei 9433/1997, descrevendo as principais contribuições de poluentes existentes (pontuais e difusas). Apresentar ainda o registro fotográfico datado e georreferenciado dos locais de amostragem;
- d) Deverão ser observados os seguintes parâmetros mínimos: OD - oxigênio dissolvido; DBO; pH; sólidos totais em suspensão; condutividade elétrica; turbidez; concentrações de fósforo total; nitrogênio total; amônia; nitrato; coliformes fecais; óleos e graxas;
- e) Deverão ser apresentadas as metodologias de análise, priorizando os métodos padrões nos *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater*, laudos laboratoriais, e os limites de detecção dos métodos utilizados, bem como a discussão dos resultados obtidos, tendo como objetivo principal a análise da qualidade da água antes do início das obras, para que seja utilizada como base de comparação após o início da instalação do empreendimento;
- f) Para demonstração dos resultados os relatórios deverão conter tabelas e gráficos, possibilitando a visualização direta dos dados encontrados para cada parâmetro avaliado, juntamente com a análise e discussão dos resultados, relacionando-os com os valores padrão constantes da Resolução Conama 357/2005 e características do corpo d'água.

#### **6.1.7 Qualidade do ar**

- a) Caracterização das concentrações existentes dos poluentes atmosféricos, a partir dos parâmetros mínimos da Resolução Conama 491/2018 e normas correlatas, priorizando a coleta nos pontos sensíveis (áreas residenciais, hospitais/unidades básicas de saúde, escolas, povoados/comunidades, entre outros), com apresentação de respectivo mapeamento;
- b) Caso haja possibilidade de interferências do projeto que impliquem em modificação do padrão da qualidade do ar acima dos limites da Resolução Conama 491/2018, identificar e caracterizar as fontes de emissão significativas e apresentar simulação do aumento de concentração de poluentes e seu grau de dispersão (no período de implantação e de operação do empreendimento e de suas instalações de apoio).

#### **6.1.8 Ruído e vibração**

- a) Realizar o diagnóstico atual dos níveis de ruído e vibração existentes nos períodos noturno e diurno, adotando metodologia amplamente utilizada, priorizando pontos críticos (áreas residenciais, hospitais/unidades básicas de saúde, escolas, povoados/comunidades, entre outros), com o respectivo mapeamento;
- b) Caso haja possibilidade de interferências do projeto que impliquem em modificação do padrão dos níveis de pressão sonora e vibração acima dos limites estabelecidos na legislação, identificar e caracterizar as fontes significativas e apresentar modelagem (no período de operação do empreendimento e de suas instalações de apoio);
- c) Apresentar proposta específica de monitoramento para as áreas no entorno dos canteiros de obras, em especial para aquelas localidades que apresentam proximidade de núcleos urbanos.

#### **6.1.9 Espeleologia**

Levantamento e caracterização das cavidades naturais existentes na AE, observando as orientações contidas no Anexo I, e as premissas dos Decretos 4.340/2002 e 10.935/2022, das Instruções Normativas MMA 2/2017 e 100/2006, Lei 3924/1961, Portaria MMA 358/2009, Portaria IBAMA 887/1990, Resolução Conama 347/2004, e demais legislações pertinentes, ressaltando-se as questões relacionadas à classificação de relevância, incluindo a apresentação de proposta de grau de relevância de acordo com os estudos realizados.

## **6.2 Meio Biótico**

### **6.2.1 Caracterização do Ecossistema**

#### *6.2.1.1 Unidades de Conservação*

Identificar e mapear as Unidades de Conservação – UC municipais, estaduais e federal, e suas respectivas zonas de amortecimento (incluindo as RPPN), localizadas num raio mínimo de 10 km do empreendimento. Em atenção aos procedimentos previstos na Resolução Conama 428/2010, deverá ser informada a distância do empreendimento às UC, considerando as suas respectivas zonas de amortecimento, além da extensão da interferência direta do projeto proposto dentro dos limites da UC ou na sua zona de amortecimento.

#### *6.2.1.2 Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade*

Identificar as Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade delimitadas pelo Ministério do Meio Ambiente que serão interceptadas pelo empreendimento, com mapeamento em escala adequada.

#### *6.2.1.3 Corredores Ecológicos e Corredores entre Remanescentes*

##### *de Vegetação Nativa*

- a) Identificar e caracterizar os fragmentos ou remanescentes florestais a serem impactados, em termos de localização, área total de cada fragmento, área de supressão e área remanescente para cada novo fragmento, fitofisionomia e estágio de sucessão, índice ou fator de forma, e grau de isolamento;
- b) Identificar, localizar e caracterizar os Corredores Ecológicos e Corredores entre Remanescentes de Vegetação Nativa ao longo da Área de Estudo do empreendimento, que serão interceptados ou impactados pelo traçado do projeto, descrevendo o seu estado de conservação ou regeneração, e sua importância para grupos ou espécies da fauna local, e indicando a metodologia utilizada e empregando, ainda, mas não exclusivamente, os critérios de delimitação da Resolução Conama 09/96;
- c) Apresentar mapeamento em escala adequada dos corredores identificados, incluindo neste mapeamento as fitofisionomias e locais de amostragem dos inventários faunísticos.

### **6.2.2 Flora**

- a) Apresentar informações sobre a flora da AE a partir de dados secundários e do Plano de Redução de Impactos sobre a Biodiversidade PRIM/ICMBIO, englobando os trabalhos e levantamentos científicos disponíveis na região. Os estudos relativos à flora, elaborados anteriormente, deverão ser revisados, complementados e atualizados. Ressalta-se que

- não devem ser apresentadas informações genéricas a respeito do bioma afetado e sim dados especificamente a respeito da flora da AE;
- b) Elaborar mapas da vegetação da Área de Estudo, utilizando-se da interpretação de imagens de satélite ou fotografias aéreas (recentes) e estudos eventualmente existentes, de maneira a classificar as formações nativas quanto ao estágio de sucessão, domínios e fitofisionomias existentes, integrando-os aos itens de uso e ocupação do solo;
  - c) Identificar e caracterizar as Áreas de Preservação Permanente – APP a sofrerem interferência, conforme definida pela Lei Federal 12.651/12 e suas modificações posteriores, representando-as em croquis e mapas em escala compatível;
  - d) Identificar e caracterizar os fragmentos/remanescentes florestais a serem impactados, em termos de localização, área total de cada fragmento, área de supressão e área remanescente para cada novo fragmento, fitofisionomia e estágio de sucessão, índice ou fator de forma, e grau de isolamento;
  - e) Com base na classificação de imagens de satélite ou fotografias aéreas (recentes), deverão ser apresentadas tabelas com quantitativos totais e percentuais de áreas de cada fitofisionomia existentes, bem como de áreas já antropizadas (áreas urbanas, plantios e pastagens etc.), na AE;
  - f) Apresentar estimativa das áreas em que haverá supressão de vegetação, caracterizando qualitativa e quantitativamente a vegetação a ser suprimida com respectivo mapeamento;
  - g) Caracterizar, com base em dados primários e por meio de levantamentos florísticos e fitossociológicos, todas as formações vegetais nativas existentes (identificação das fitofisionomias existentes, incluindo estágios de regeneração) na AE do empreendimento;
  - h) Os levantamentos florísticos deverão abranger plantas de todos os hábitos e em todos os estratos, sendo que os resultados deverão conter a classificação taxonômica, nome vulgar, científico, hábito, estrato e local de ocorrência de cada espécie coletada;
  - i) Os levantamentos fitossociológicos deverão contemplar a análise estrutural da comunidade incluindo as estimativas de: parâmetros florísticos (composição florística e diversidade de espécies); parâmetros fitossociológicos (estrutura horizontal e vertical, Índice de valor de Cobertura e Índice de Valor de Importância), estrutura de tamanho (diâmetro, altura e área basal) e volumetria;

- j) Destaque deve ser dado a espécies endêmicas, raras, ameaçadas de extinção, bioindicadoras, de interesse medicinal e econômico, e aquelas protegidas por legislação federal, estadual e municipal. Para esse fim, basear-se no PRIM/ICMBio e na legislação;
- k) Apresentar, para cada fitofisionomia, discussão acerca da comprovação da suficiência amostral dos levantamentos florísticos e fitossociológicos executados;
- l) Com base nos resultados obtidos nos levantamentos, deverão ser feitas a interpretação e análise dos dados, utilizando, por exemplo, índices e parâmetros existentes de riqueza, diversidade, equabilidade, similaridade, entre outros considerados pertinentes;
- m) Em seguimento, a discussão deverá gerar subsídios para a avaliação dos impactos sobre a flora, relativos à instalação e operação do empreendimento, bem como para a proposição de possíveis medidas de mitigação ou compensação, as quais deverão ser mais bem detalhadas no item avaliação de impactos ambientais do estudo.

#### 6.2.3 Fauna

- a) Orientações Gerais:
  - O levantamento de fauna e a apresentação dos resultados e das discussões dos estudos faunísticos deverão ser realizados com base nas orientações da Instrução Normativa IBAMA 13, de 19 de julho de 2013, e nas da Instrução Normativa 08, de 14 de julho de 2017, bem como nas demais considerações expressas neste Termo de Referência. Para a execução das atividades de amostragem de fauna, a empresa consultora responsável pela elaboração deste Estudo deve obter a Autorização de Coleta, Captura e Transporte de Material Biológico (Abio), junto à Diretoria de Licenciamento Ambiental do IBAMA (DILIC);
  - Visando a obtenção da referida Autorização, deverá ser protocolado, preferencialmente antes da emissão do Termo de Referência Definitivo, Plano de Trabalho para o Levantamento de Fauna, conforme procedimento descrito na Instrução Normativa 08, de 14 de julho de 2017. Poderá ser realizada reunião técnica para discussão do Plano de Trabalho para o Levantamento de Fauna;
  - O Plano de Trabalho para o Levantamento de Fauna visa a definição dos grupos faunísticos a serem amostrados, a aprovação das áreas de amostragem, das metodologias a serem utilizadas, e dos esforços amostrais. Deverão ser amostrados, no mínimo, os seguintes grupos: herpetofauna, avifauna e mastofauna (pequenos, médios e grandes mamíferos), além da possível fauna cavernícola existente na Área de Estudo. No caso de o empreendimento atravessar algum corpo hídrico, deverão ser adicionados à amostragem, minimamente, os seguintes

grupos: ictiofauna e invertebrados bentônicos. Casos particulares, nos quais o empreendimento não atravesse corpo hídrico, mas tenha grande potencial de causar impactos significativos ao corpo hídrico, devem ser discutidos durante a análise do plano de trabalho necessário para os levantamentos faunísticos para a definição da necessidade ou não de amostragem nessas áreas;

- Realizar amostragem de cada grupo faunístico utilizando a Instrução Normativa 13/2013 como referência na padronização de amostragem de fauna e definição do esforço amostral. É estritamente necessária a realização de ao menos duas campanhas amostrais, com a contemplação da sazonalidade. Essa sazonalidade deve ser corroborada com a apresentação de dados climáticos da região no período de realização das campanhas, incluindo índice pluviométrico, temperatura média e outros dados relevantes que possam influenciar a atividade ou o comportamento dos diferentes grupos faunísticos. Com o intuito de auxiliar no planejamento e interpretação dos dados gerados pelo Estudo, deve-se utilizar o Plano de Redução de Impactos sobre a Biodiversidade (PRIM) como ferramenta de suporte à identificação de áreas sensíveis e na proposição de medidas adequadas para o aumento da preservação ambiental;
- Deverá ser realizado, anteriormente ao protocolo do plano de trabalho para o levantamento faunístico, o reconhecimento de campo das áreas amostrais propostas, para confirmação do estado de conservação, da possibilidade de acesso aos locais e viabilidade de execução das metodologias propostas;
- Ressalta-se que somente após a aprovação do Plano de Trabalho e emissão da respectiva Abio, a empresa de consultoria estará apta a iniciar as campanhas de Fauna. Uma vez aprovada a metodologia a ser utilizada, não serão aceitas modificações sem a prévia discussão e nova aprovação pelo IBAMA, a qual deverá ocorrer anteriormente às campanhas;
- Deve ser realizado levantamento de fauna atropelada também nos principais ramais identificados dentro das unidades de conservação incluídas na área de estudo.

b) Apresentação do tópico Fauna no EIA

*6.2.3.1 Metodologias*

- O tópico deverá ser iniciado com uma caracterização detalhada de cada área amostral utilizada durante os levantamentos primários. Para melhor ilustração, deverão ser

apresentadas, obrigatoriamente, imagens de satélite com a plotagem de cada sítio amostral, bem como fotos de todos os pontos amostrais;

- A caracterização dos pontos amostrais inseridos em ecossistemas terrestres deverá incluir, no mínimo, as seguintes informações: fitofisionomia abrangida ou paisagem; estado de conservação; tamanho da área e perímetro dos fragmentos amostrados; coordenadas geográficas; topografia; presença de corpos hídricos;
- A caracterização dos pontos amostrais inseridos em ecossistemas aquáticos deverá incluir, no mínimo, as seguintes informações: tipo de corpo d'água; estado de conservação, utilizando como base a análise de qualidade da água realizada no estudo; enquadramento com base na Resolução Conama 357/2005; profundidade; largura ou perímetro e área do corpo d'água; tipo de substrato; coordenadas;
- O delineamento amostral e os métodos utilizados para o levantamento de cada grupo faunístico deverão ser apresentados, sendo necessária também a elucidação dos esforços amostrais empregados, separados por grupo faunístico, método, área amostral e campanha. Tabela síntese, contemplado todos os esforços amostrais empregados no levantamento da fauna deverá compor o tópico;
- Nos casos de coleta e captura, deverá haver detalhamento das técnicas e infraestruturas utilizadas para a marcação, triagem, identificação individual, registro e biometria, para cada grupo faunístico;
- Os métodos utilizados para a análise dos dados coletados deverão ser detalhados neste tópico. Destaca-se como minimamente necessário o detalhamento das metodologias utilizadas para as seguintes análises:
  - Suficiência amostral baseada na curva de rarefação de espécies, indicando o intervalo de confiança;
  - Estimativa de riqueza por grupo faunístico inventariado;
  - Abundância absoluta e relativa das espécies registradas;
  - Equitabilidade;
  - Diversidade;
  - Similaridade (índice que considere a presença/ausência das espécies e índice que considere o padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies).

#### *6.2.3.2 Resultados*

##### *6.2.3.2.1 Fauna de provável ocorrência na Área de Estudo do empreendimento*

A fauna de provável ocorrência deverá ser caracterizada com base em dados secundários obtidos, obrigatoriamente, na Área de Estudo do empreendimento. Os dados deverão ser obtidos preferencialmente em publicações recentes.

Os dados relativos à fauna de provável ocorrência devem ser consolidados em tabelas específicas, por grupo faunístico, contendo, no mínimo: nome científico, nome popular, habitat preferencial, status de conservação e grau de ameaça, destacando-se ainda as espécies endêmicas, raras, migratórias, cinegéticas e de relevante interesse médico-sanitário e referências bibliográficas.

#### *6.2.3.2.2 Fauna ocorrente na Área de Estudo do empreendimento*

Os dados relativos à fauna ocorrente obtidos por meio do levantamento primário devem ser consolidados em tabelas específicas por grupo faunístico contendo, no mínimo: nome científico, nome popular, área amostral do registro, descrição do habitat, status de conservação e grau de ameaça, destacando-se ainda as espécies endêmicas, raras, migratórias, cinegéticas e de relevante interesse médico-sanitário.

Para cada grupo faunístico deverá ser encaminhada a curva de rarefação e a estimativa de riqueza de espécies, separadas por área amostral e considerando o conjunto das áreas amostradas. Paralelamente, deverá ser realizada a análise por campanha de levantamento e pelo conjunto das campanhas.

Deverá ser apresentada tabela contendo a abundância absoluta e relativa das diversas espécies registradas, sendo necessária a separação por grupo faunístico, área e campanha.

Deverá ser apresentado o valor do índice de diversidade obtido em cada área amostral e grupo faunístico. O índice deve considerar os dados obtidos a cada campanha e no conjunto das campanhas.

Deverão ser apresentados os valores de similaridade obtidos na comparação das áreas amostrais, separando-os por grupo faunístico inventariado.

#### *6.2.3.2.3 Discussões e Conclusões sobre a Fauna*

Com base nas informações apresentadas no tópico “Resultados”, deverá ser conduzida uma análise crítica quanto aos dados primários obtidos, comparando-os com os dados secundários apresentados (fauna esperada). Atrelado ao exposto, deverá ser conduzida uma discussão sobre a suficiência amostral dos levantamentos conduzidos, a qual considere, principalmente, se os dados obtidos são suficientes para a adequada identificação e dimensionamento dos impactos ambientais sobre a fauna, bem como para a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias. As curvas de rarefação e as estimativas de riqueza obtidas deverão ser utilizadas na discussão da suficiência amostral. A discussão deverá

considerar todos os grupos faunísticos inventariados, podendo ser realizada individualmente, quando pertinente.

Em continuidade, a discussão deverá gerar subsídios para a avaliação dos impactos sobre a fauna, relativos à instalação e operação do empreendimento, bem como para a proposição de possíveis medidas de mitigação ou compensação, as quais deverão ser mais bem detalhadas no item avaliação de impactos ambientais do estudo.

Dentre as discussões que devem ser conduzidas destacam-se:

- Grau de vulnerabilidade das espécies confirmadas para a área ou com potencial ocorrência na Área de Estudo do empreendimento, considerando, principalmente, as espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas ou as que por quaisquer outros motivos possam estar mais ameaçadas pela implantação/operação do empreendimento. A análise da vulnerabilidade citada deve considerar, ainda, os pontos e habitat nos quais as espécies foram registradas e o provável tipo de intervenção ou influência do empreendimento sobre essas áreas;
- Grau de sensibilidade das espécies confirmadas para a área ou com potencial ocorrência na Área de Estudo do empreendimento, considerando, principalmente, as espécies ameaçadas de extinção, raras, endêmicas ou as que por quaisquer outros motivos possam estar mais ameaçadas pela implantação/operação do empreendimento. A análise da sensibilidade citada deve considerar, ainda, os pontos e habitat nos quais as espécies foram registradas e o provável tipo de intervenção ou influência do empreendimento sobre essas áreas. Adicionalmente, o estudo deve fazer uma discussão quanto à distribuição destas espécies em outros locais fora da Área de Estudo do empreendimento, baseando-se em estudos recentes que certifiquem que os *taxa* estão presentes nessas áreas. Esta análise visa principalmente a garantia da existência de populações viáveis em locais alternativos ao que se pretende implantar o empreendimento;
- A diversidade das áreas amostrais utilizadas no levantamento deve ser discutida. Paralelamente a esta última análise, deve-se discutir a riqueza de espécies apurada em cada sítio amostral, correlacionando-a com a diversidade registrada em cada local. Dessa forma, atrelada à discussão sobre a vulnerabilidade e sensibilidade das espécies, deve-se buscar uma discussão que integre todas essas variáveis, apontando possíveis sítios mais relevantes para a fauna;
- A similaridade obtida na comparação das áreas amostrais deve ser discutida buscando-se apontar semelhança entre os sítios, considerando principalmente as áreas com

mesma fitofisionomia ou paisagem. Essa similaridade deve ser discutida em termos de presença/ausência das espécies e considerando a equitabilidade (padrão de distribuição dos indivíduos entre as espécies);

- A existência de espécies bioindicadoras deve ser indicada e discutida no estudo. Devem ser apontados os locais nos quais tais espécies foram registradas e a maneira pela qual estas poderão ser utilizadas futuramente durante os programas de monitoramento ambiental, apontando também os parâmetros a serem registrados para a apuração de possíveis mudanças da qualidade ambiental;
- A fragmentação ou aumento de efeito de borda produzidos e a perda de ecossistemas a serem atravessados pelo empreendimento, destacando os possíveis pontos críticos para a fauna, baseados nos dados coletados e na alternativa locacional escolhida, também devem ser abordados. Desta forma, o diagnóstico deve ser capaz de apontar a necessidade de cuidados na transposição de tais áreas, gerando subsídios para a proposição de alternativas tecnológicas ou locacionais pontuais, as quais deverão ser mais bem detalhadas no item relativo às medidas mitigadoras.

Todas as discussões a serem conduzidas devem considerar a abundância das espécies registradas na Área de Estudo do empreendimento.

### **6.3 Meio Socioeconômico**

#### **6.3.1 Metodologia**

Apresentar a metodologia empregada e fontes consultadas para levantamento dos dados primários e secundários referentes ao meio socioeconômico. Todos os indicadores solicitados devem ser apresentados em séries históricas oficiais, com os respectivos comparativos regional, estadual e nacional. Os levantamentos deverão ser complementados pela produção de mapas temáticos, inclusão de dados estatísticos, utilização de desenhos esquemáticos, croquis e fotografias.

Para o caso dos municípios que darão suporte logístico às obras (canteiros de obra, alojamentos, fornecimento de insumos, mão de obra etc.), avaliar a profundidade necessária para o diagnóstico, com base no nível de interferência a que estarão sujeitos em função do empreendimento.

#### **6.3.2 Dinâmica Populacional**

##### ***6.3.2.1 Caracterização populacional***

Apresentar o quantitativo da população para os municípios da Área de Estudo. Estimar o contingente populacional em uma faixa marginal de 2 km de cada lado do traçado. A estimativa

tem por objetivo subsidiar a predição dos impactos, estabelecer critérios para realização das audiências públicas e promover o processo de comunicação social.

Caracterizar a população dos municípios elegíveis para receber os canteiros de obras e ou alojamentos e dos municípios considerados polos regionais a partir de sua composição e taxa geométrica de crescimento ou diminuição populacional, tomando como referência a contagem populacional mais recente e dados dos censos do IBGE. Caracterizar também a população dos municípios, onde houver maior contingente populacional no corredor da Área de Estudo. Para os municípios mencionados neste item, identificar a distribuição geográfica da população, especificando: distribuição rural e urbana; grau de urbanização e densidade demográfica por município.

Identificar os grupos sociais localizados na Área de Estudo do empreendimento, especificando as localidades (povoados, bairro, distrito, cidade), as escolas, as unidades de saúde, as organizações da sociedade civil, os órgãos governamentais e demais grupos de interesse que serão afetados pelo projeto. Este levantamento deve subsidiar a identificação e caracterização dos impactos sociais, em específico aos problemas e conflitos socioambientais, decorrentes da implantação e operação do empreendimento. Além disso, servirá para subsidiar o diagnóstico socioambiental participativo necessário para estruturação PEA emissão de LI.

Identificação e análise de intensidade dos fluxos migratórios, informando a origem regional, tempo de permanência nos municípios, possíveis causa de migração, especificando oferta de localização, trabalho e acesso.

Apresentar a configuração dos polos regionais, definindo a hierarquia das cidades, distritos, vilas e povoados que agrupa, utilizando-se de infogramas com representações esquemáticas da hierarquia urbana e regional.

#### *6.3.2.2 Condições de saúde e doenças endêmicas*

Caracterizar e avaliar a suficiência da infraestrutura e dos serviços de saúde nos municípios elegíveis para receber os canteiros de obra ou alojamentos e nos municípios que poderão ser utilizados para prover, aos trabalhadores, níveis de complexidade em saúde demandados pela instalação do empreendimento.

Caracterizar os padrões de saúde nos municípios elegíveis para receber os canteiros de obra ou alojamentos, indicando vulnerabilidades, riscos e principais doenças endêmicas, apresentando a situação atual, a fim de que possam ser monitorados e identificados os impactos do empreendimento e previstas medidas de mitigação, especialmente quanto ao surgimento e proliferação de vetores.

#### *6.3.2.3 Infraestrutura básica e de serviços*

Caracterizar a infraestrutura existente nos municípios interceptados e as demandas em relação à saúde, saneamento e segurança.

Apresentar a taxa de analfabetismo, nível de escolaridade e índice de criminalidade, Índice de Desenvolvimento Humano Municipal – IDHM, além de outros índices de desenvolvimento econômico e social passíveis de mensuração e comparação para os municípios passíveis de recebimento de canteiros de obras, municípios que são polos-regionais no traçado da ferrovia e para aqueles que detém maior contingente populacional no contexto da área de estudo.

Apresentar os municípios que apresentam potencialidade de receber apoio para realizar capacitações, por exemplo, em parceria com o Sistema S, a fim de aumentar a oferta de mão de obra local para o empreendimento.

Apresentar os índices de escolaridade da população nos municípios da Área de Estudo. Esse índice, entre outros critérios, deve ser utilizado para planejar as ações de comunicação social.

Identificar na Área de Estudo, municípios com potencial de desenvolver projetos de educação ambiental ou que já desenvolvam projetos nessa área e justificar os critérios de escolha. O enfoque deve ser o de projetos de longo prazo em conformidade com o princípio da PNMA de oferecer “*educação ambiental a todos os níveis de ensino, inclusive a educação da comunidade, objetivando capacitá-la para participação na defesa do meio ambiente.*” No mínimo, devem ser eleitos 10% dos municípios da AE com potencial para elaboração e implantação de, pelo menos, um projeto de educação ambiental, em conformidade com o estabelecido na Instrução Normativa Ibama 02/2012.

Caracterizar a infraestrutura e os serviços de segurança pública existentes nos municípios elegíveis para receber os canteiros de obra ou alojamentos, identificando as suas vulnerabilidades.

#### *6.3.2.4 Organização Econômica e Social*

Caracterização da organização social que tem seu foco de atuação direcionado para a AID, identificando os grupos e ou instituições existentes, lideranças, associações e movimentos comunitários. Identificar conflitos e tensões sociais na região de inserção do traçado ferroviário. O resultado desta caracterização poderá ser utilizado como critério para realização de projetos de educação ambiental.

#### *6.3.2.5 Comunicação e informação*

Caracterizar o funcionamento das redes de comunicação e de informação da AE, indicando seus principais canais e suportes, de forma a subsidiar as ações de Comunicação Social.

### **6.3.3 Dinâmica econômica**

#### *6.3.3.1 Estrutura produtiva e de serviços*

Apresentar os seguintes indicadores para a Área de Estudo: População Economicamente Ativa (PEA), taxa de desemprego municipal, índices de desemprego disponíveis.

Apresentar e caracterizar a estrutura produtiva e de serviços existente na Área de Estudo com destaque para os principais setores, produtos e serviços (separando áreas urbanas e rurais); aspectos da economia informal; relação de troca entre as economias local, regional e nacional, incluindo a destinação da produção local e a identificação das potencialidades existentes.

Caracterizar as principais atividades econômicas dos municípios elegíveis para receber os canteiros de obra ou alojamentos, agregando dados dos setores primário, secundário e terciário.

#### *6.3.3.2 Vetores de crescimento econômico*

Identificar os vetores de crescimento econômico regional e suas interferências com o empreendimento proposto.

#### *6.3.3.3 Potencial Turístico*

Levantamento do potencial turístico assim como das atividades turísticas já desenvolvidas na região interceptada pelo empreendimento. Deverão ser apresentados indicadores econômicos relacionados a sua exploração (empregos, renda ou outros indicadores relevantes), além dos programas governamentais de promoção ou fomento, iniciativas ou articulações do setor privado.

Apresentar possíveis atributos e pontos turísticos que serão impactados pela construção e operação da ferrovia.

### **6.3.4 Dinâmica Territorial**

#### *6.3.4.1 Zoneamento Territorial*

Levantamento da existência de Planos Diretores ou de Ordenamento Territorial ou outros Zoneamentos existentes nos municípios interceptados. Para cada um desses municípios, indicar se existe ou não Plano Diretor vigente ou se há a necessidade de revisão desses instrumentos. Identificar a existência de conflitos entre o zoneamento existente e uso e ocupação do solo atual.

#### *6.3.4.2 Mobilidade Urbana*

Levantamento e mapeamento de todas as vias interceptadas, classificando-as quanto ao seu tipo (rodovia, via urbana, estrada vicinal, via particular, via de serviço, entre outros), bem como as soluções a serem adotadas para mitigação ou compensação pelo impacto de incômodo/transtorno à população local e ao tráfego de veículos local.

Identificar os aglomerados populacionais interceptados pelo empreendimento. Caracterizar a mobilidade urbana (veículos e pedestres) entre os aglomerados populacionais interceptados pelo empreendimento. Nesse levantamento deverá ser considerado, além da dinâmica cotidiana, o uso e acesso aos equipamentos e serviços públicos.

#### *6.3.4.3 Uso e ocupação do solo*

Caracterizar, qualitativamente, a estrutura fundiária em um corredor de 2 km de cada lado do traçado, apresentando dados estatísticos, quando estes forem disponíveis.

Caracterizar o Uso e Ocupação do Solo na Área de Estudo por meio de mapeamento e de análise, devendo incluir os seguintes temas:

I - Áreas urbanas (usos residenciais, comerciais, serviços, industriais);

II - Identificação dos principais usos rurais, indicando as culturas temporárias, permanentes, pastagens entre outras;

III - Áreas de valor histórico e cultural;

IV - Infraestrutura regional (sistema viário principal, portos, aeroportos, terminais de passageiros e cargas);

V - Classificação das fitofisionomias e seu estádio de sucessão;

VI - Áreas legalmente protegidas.

Levantar, por meio de mapas e registros fotográficos, todas as edificações e benfeitorias a serem atingidas ou potencialmente impactadas pelo empreendimento.

#### *6.3.4.4 Desapropriação*

Estimar o quantitativo de propriedades a serem interceptadas pelo empreendimento, o número de famílias a serem realocadas e o uso dessas propriedades (residencial, comercial, rural entre outros).

Apresentar proposta de realização de eventos coletivos anteriores às tratativas de desapropriação, de forma a divulgar os critérios técnicos de relocação e desapropriação da população a ser impactada pelo traçado ferroviário.

### **6.3.5 Dinâmica Sociocultural**

#### *6.3.5.1 Comunidades quilombolas*

Quando a atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em terra quilombola ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na terra quilombola, nos termos da Portaria Interministerial 60/2015, o Ibama deverá consultar a Fundação Cultural Palmares-FCP sobre a Minuta de TR. Deverá ser atendido o Termo de Referência Específico encaminhado pelo órgão.

#### *6.3.5.2 Comunidades indígenas*

Quando a atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em terra indígena ou apresentar elementos que possam ocasionar impacto socioambiental direto na terra indígena, nos termos da Portaria Interministerial 60/2015, o Ibama deverá consultar a FUNAI sobre a Minuta de TR. Deverá ser atendido o Termo de Referência Específico encaminhado pelo órgão.

#### *6.3.5.3 Patrimônio histórico, cultural e arqueológico*

Quando a área de influência direta da atividade ou o empreendimento submetido ao licenciamento ambiental localizar-se em área onde foi constatada a ocorrência dos bens culturais acautelados referidos no inciso II do caput do art. 2º da Portaria Interministerial 60/2015, o Ibama deverá consultar o IPHAN sobre Minuta de TR. Deverá ser atendido o Termo de Referência Específico encaminhado pelo órgão.

#### *6.3.5.4 Comunidades tradicionais*

Identificar e caracterizar as demais comunidades tradicionais conforme definição do Decreto 6.040, de 07 de fevereiro de 2007, que estejam localizadas na Área de Estudo do empreendimento, contemplando localização em relação ao empreendimento; situação atual e vulnerabilidades nas áreas de saúde, educação e habitação; interferências de outras atividades e empreendimentos sobre a comunidade; caracterização da ocupação atual, usos dos recursos naturais e práticas produtivas.

### **6.3.6 Discussões e Conclusões sobre a Socioeconomia**

Com base nas informações apresentadas nos tópicos das dinâmicas socioambientais, deverá ser conduzida uma análise crítica quanto às informações apresentadas. Neste item deverá ser apresentada uma avaliação que subsidie a identificação e o dimensionamento dos impactos ambientais sobre o meio socioeconômico, bem como a proposição de medidas mitigadoras e compensatórias, as quais deverão ser mais bem detalhadas no item avaliação de impactos ambientais do estudo. A discussão deverá considerar todas as dinâmicas socioambientais tratadas no diagnóstico, avaliando-se se os levantamentos realizados foram

suficientes para a adequada identificação dos impactos sociais relativos à instalação e operação do empreendimento.

Dentre as discussões que devem ser conduzidas devem constar, no mínimo, deverão constar:

- I. O levantamento que compõe o diagnóstico socioeconômico deve subsidiar a identificação e caracterização dos impactos sociais, em específico aos problemas e conflitos socioambientais, decorrentes da implantação e operação do empreendimento. Além disso, servirá para subsidiar o diagnóstico socioambiental participativo necessário para estruturação do Programa de Educação Ambiental na fase de emissão de LI, cabendo minimamente a apresentação:
  - a) A escala de vulnerabilidade dos grupos sociais impactados pelo empreendimento;
  - b) Grupos sociais prioritários da ação educativa;
  - c) Metodologia a ser utilizada na implementação do Diagnóstico Socioambiental Participativo - DSAP.
- II. Avaliar os principais problemas e conflitos socioambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento sobre as atividades desenvolvidas pelos grupos sociais identificados;
- III. Avaliar a capacidade da região disponibilizar de mão de obra suficiente e adequada para a implantação do empreendimento, com base nos dados apresentados no estudo;
- IV. No caso de não haver disponibilidade (quantitativo) de mão de obra local, deverão ser avaliadas as pressões decorrentes da imigração populacional na infraestrutura urbana local (saúde, educação, moradia, assistência social, segurança, entre outros), na propagação de doenças, entre outros impactos;
- V. Avaliar a alteração da circulação viária local, desvios de tráfego e bloqueio de ruas necessários a implantação do empreendimento;
- VI. Avaliar os fatores de risco e a ocorrência de acidentes durante as obras;
- VII. Avaliar a interferência do projeto no desenvolvimento das atividades socioeconômicas das propriedades a serem interceptadas. Indicar se a fragmentação provocada nas áreas interceptadas inviabilizará/prejudicará o desenvolvimento das atividades socioeconômicas;
- VIII. Avaliar as interferências nas vias de circulação de veículos;
- IX. Avaliar se o projeto dificultará a mobilidade nos aglomerados populacionais interceptados;

- X. Avaliar se a instalação e operação ferroviária prejudicará ou favorecerá o desenvolvimento das atividades turísticas já consolidadas ou as áreas com potencial turístico, destacando-se a facilitação de acesso, os conflitos sociais e a degradação da paisagem;
- XI. Avaliar a ocorrência de danos socioeconômicos e culturais diretos às comunidades tradicionais identificadas, em especial impactos sobre APPs de uso comum (pesca artesanal, hortas comunitárias) e estruturas de uso local (vicinais, dutos de água, fiação de energia, açudes);
- XII. Avaliar a aplicação de medidas de mitigação ou compensação específicas para a população residente em Projetos de Assentamento atingidas diretamente pelo traçado da ferrovia, ouvindo-se o Órgãos responsável pela gestão destes territórios.

O estudo deve estabelecer critérios para a localização dos canteiros e para a seleção dos municípios elegíveis para receber alojamentos. Os seguintes fatores devem ser considerados para o estabelecimento de critérios: impactos de vizinhança relacionados à proximidade com centros de saúde, hospitais, escolas, creches, áreas urbanas e comunidades, principalmente tradicionais; os potenciais impactos gerados em função do ruído, poeira, movimentação de pessoas, máquinas, equipamentos e veículos; os impactos e restrições no sistema viário dos municípios; os impactos gerados nas movimentações de terra. Deverá ser dada preferência para a instalação dos canteiros e alojamentos em terrenos públicos, mediante estabelecimento de convênio, com a possibilidade da utilização institucional das benfeitorias ao término das obras. Fica proibida a instalação em áreas especialmente protegidas.

#### **6.4 Passivos ambientais**

Para os Meios Físico, Socioeconômico e Biótico, deverá ser realizado e considerado o levantamento dos passivos ambientais já existentes na provável ADA do empreendimento.

Durante o levantamento, a ocorrência de eventuais passivos ambientais existentes na AE do empreendimento deverá ser identificada, descrita por meio de fichas de identificação de passivos e devidamente localizada, com indicação de coordenadas e mapas em escala adequada.

Deverão ser apresentados no Levantamento de Passivos Ambientais:

- Mapeamento dos passivos ambientais identificados com localização georreferenciada;
- Identificação e descrição de cada passivo ambiental, com relatório fotográfico e croquis/representações;
- Descrição de causas e consequências do passivo ambiental;
- Indicação das soluções propostas.

## **6.5 Síntese da situação ambiental da região**

Inicialmente deverão ser destacados, de forma sintética, os fatores ambientais sensíveis da região que foram identificados nos diagnósticos setoriais, tais como existência de corredores ecológicos ou de fragmentos de vegetação de grande valor para a preservação da biodiversidade, suscetibilidade do solo a processos erosivos, presença de áreas cársticas, existência de espécies ameaçadas de extinção, existência de comunidades tradicionais, existência de UCs, área de mananciais de abastecimento público, entre outros.

Deverá ser apresentada síntese da qualidade ambiental da região do empreendimento sob os aspectos físicos, bióticos e socioeconômicos (p. ex. qualidade do ar e da água e grau de antropização), destacando as situações em que o empreendimento interferirá nas áreas/contextos ambientalmente sensíveis

# **7. ANÁLISE DOS IMPACTOS AMBIENTAIS**

## **7.1 Identificação e Caracterização dos Impactos**

Preliminarmente, deverão ser identificados os aspectos ambientais decorrentes das atividades de planejamento, instalação, implantação, desmobilização, operação e desativação, quando couber.

A partir da correlação entre as atividades e os aspectos ambientais, deverá ser identificado e caracterizado cada impacto ambiental, considerando:

- A fase do empreendimento e atividade(s) relacionada(s);
- Os aspectos ambientais relacionados;
- Os dados levantados no diagnóstico ambiental, com destaque às áreas/pontos de maior vulnerabilidade e com atributos ambientais significativos;
- Indicadores a serem utilizados para a determinação da magnitude dos impactos (ex. área suprimida, número de pessoas a serem desapropriadas, espécies ameaçadas de extinção, entre outros);
- Sua área de abrangência ou influência;
- A classificação de acordo com, no mínimo, os seguintes atributos: natureza, ocorrência, influência, temporalidade, duração, abrangência e reversibilidade;
- Os objetivos de criação das UC incluídas nas AE, assim como os objetivos específicos apresentados nos Planos de Manejo, quando houver;
- Demais especificidades consideradas pertinentes.

## **7.2 Avaliação dos Impactos Ambientais**

Com base na caracterização de cada impacto e considerando legislação específica (quando houver) e as características da área de implantação do empreendimento, deverão ser determinadas a magnitude e a significância de cada impacto ambiental. A metodologia utilizada deverá ser detalhada.

Apresentar um quadro síntese da avaliação dos impactos ambientais identificados, incluindo as seguintes informações: fase, aspectos ambientais, atributos, magnitude e significância.

Em relação ao meio socioeconômico, devem ser considerados e avaliados, minimamente, os seguintes aspectos:

Fase	Aspecto	Análise
I	Atração/imigração populacional decorrentes da abertura de postos de trabalho durante a implantação do empreendimento  Presença de trabalhadores de outras regiões	Avaliar a capacidade da região disponibilizar mão de obra suficiente e adequada para a implantação do empreendimento, com base nos dados apresentados no estudo. No caso de não haver disponibilidade (quantitativo) de mão de obra local, deverão ser avaliadas minimamente as pressões decorrentes da imigração populacional na infraestrutura urbana local (saúde, segurança entre outros) e na propagação de doenças entre outros impactos.
I	Interferência no desenvolvimento das atividades produtivas	Avaliar a interferência do projeto no desenvolvimento das atividades socioeconômicas das famílias a serem desapropriadas, indicando os impactos relacionados
I	Alteração da circulação, desvios de tráfego e bloqueio de ruas	Avaliar se haverá necessidade de alteração da circulação viária local, desvios de tráfego e bloqueio de ruas para implantação do empreendimento.
I	Exposição ao risco de acidentes	Avaliar os fatores de risco à ocorrência de acidentes durante as obras.
0	Interferência em vias de circulação de veículos	Indicar e avaliar os impactos decorrentes da interceptação da ferrovia com o sistema viário.

0	Segmentação de aglomerados populacionais	Avaliar o impacto decorrente da segmentação dos aglomerados urbanos relacionada à mobilidade de veículos e pedestres
0	Segmentação de propriedades rurais	Avaliar a ocorrência de segmentação de propriedades que possam causar a inviabilização econômica total da propriedade ou parcial de remanescentes segmentados.
0	Interferência no desenvolvimento das atividades turísticas	Avaliar os impactos decorrentes da operação da ferrovia no desenvolvimento das atividades turísticas já consolidadas ou nas áreas com potencial turístico, destacando-se a dificuldade de acesso, os conflitos sociais e a degradação da paisagem.
0	Danos socioeconômicos e culturais diretos às demais comunidades tradicionais	Somente nos casos em que existir demais comunidades tradicionais interceptadas pelo empreendimento.

### 7.3 Análise Integrada dos Impactos Ambientais

Apresentar matriz que indique a interação dos aspectos com as atividades do empreendimento e os impactos ambientais decorrentes (com suas respectivas valorações de significância e magnitude).

Com base na matriz elaborada, devem ser destacados os aspectos ambientais mais significativos, analisando os efeitos cumulativos e sinérgicos dos impactos ambientais do empreendimento.

Avaliar os efeitos cumulativos e sinérgicos entre os impactos ambientais do empreendimento e aqueles gerados pelas atividades e empreendimentos associados ou diretamente relacionados (existentes ou previstos).

## 8. ÁREA DE INFLUÊNCIA DO EMPREENDIMENTO

Com base na análise de impacto ambiental realizada, deverão ser definidas as Áreas de Influência Direta (AID) e as Áreas de Influência Indireta (AII) do empreendimento. Deverá ser apresentado, ainda, o mapeamento dessas áreas em formato impresso e meio digital do tipo kmz.

Para a delimitação citada, deverão ser consideradas as abrangências espaciais atribuídas a cada impacto ambiental identificado e devidamente classificado. As áreas de influência

deverão ser indicadas para cada meio estudado (físico, biótico e socioeconômico), novamente considerando a avaliação de impacto realizada.

### **8.1 Área de Influência Direta (AID)**

- Área de Influência Direta do Meio Físico: área na qual são previstos todos os impactos diretos sobre o meio físico, decorrentes da implantação e operação do empreendimento;
- Área de Influência Direta do Meio Biótico: área na qual são previstos todos os impactos diretos sobre o meio biótico, decorrentes da implantação e operação do empreendimento;
- Área de Influência Direta do Meio Socioeconômico: área na qual são previstos todos os impactos diretos sobre o meio socioeconômico, decorrentes da implantação e operação do empreendimento;
- Área de Influência Direta: área que engloba todos os impactos diretos previstos sobre o ambiente (meios físico, biótico e socioeconômico), decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

### **8.2 Área de Influência Indireta (AII)**

- Área de Influência Indireta do Meio Físico: área na qual são previstos todos os impactos indiretos sobre o meio físico, decorrentes da implantação e operação do empreendimento;
- Área de Influência Indireta do Meio Biótico: área na qual são previstos todos os impactos indiretos sobre o meio biótico, decorrentes da implantação e operação do empreendimento;
- Área de Influência Indireta do Meio Socioeconômico: área na qual são previstos todos os impactos indiretos sobre o meio socioeconômico, decorrentes da implantação e operação do empreendimento;
- Área de Influência Indireta: área que engloba todos os impactos indiretos previstos sobre o ambiente (meios físico, biótico e socioeconômico), decorrentes da implantação e operação do empreendimento.

## **9. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS**

Com base na análise dos impactos ambientais, deverão ser estabelecidas medidas de prevenção, mitigação ou compensação dos impactos do empreendimento, as quais serão instituídas no âmbito de planos e programas ambientais, a serem mais bem detalhados quando

da apresentação do Plano Básico Ambiental – PBA, em etapa posterior do licenciamento. Dentre os programas propostos deverão ser incluídos aqueles exigidos em legislações específicas que tratam do licenciamento ambiental.

Os planos e programas ambientais têm por objetivo:

- A implementação de medidas de prevenção, mitigação e compensação propostas;
- O acompanhamento da evolução da qualidade ambiental da área de influência do empreendimento;
- Garantir a eficiência das ações a serem executadas, avaliando a necessidade de adoção de medidas complementares.

Os programas deverão considerar os seguintes aspectos:

- a) as fases do empreendimento em que deverão ser implantadas as medidas (planejamento, implantação, operação e para o caso de acidentes);
- b) o caráter preventivo ou corretivo; compensatório, mitigador, potencializador de eficácia, entre outros;
- c) o fator ambiental a que se destina: físico, biótico ou socioeconômico;
- d) o prazo de permanência de sua aplicação: curto, médio ou longo;
- e) o agente executor (empreendedor, poder público, outros).

A apresentação da proposta dos programas deverá ser realizada de forma simplificada (o detalhamento deverá ser realizado no PBA), consolidando em tabela e correlacionando os seguintes elementos, conforme exemplo a seguir:

Aspecto ambiental	Impacto ambiental	Medida de mitigação/compenso	Programa/subprograma ambiental	Resultado esperado
Emissão de efluentes	Deterioração da qualidade da água	Implantação da ETE	Subprograma de Controle e Monitoramento de Efluentes Líquidos	Manutenção da qualidade da água

### **9.1 Compensação Ambiental**

Deverá ser apresentado um Plano de Compensação Ambiental, no qual deverão constar, no mínimo:

- I - Informações necessárias para o cálculo do Grau de Impacto, de acordo com as especificações constantes nos Decretos 4340/2002 e 6848/2008;
- II - Indicação da proposta de UCs a serem beneficiadas com os recursos da Compensação Ambiental, podendo incluir proposta de criação de novas UC, considerando o previsto no art. 33

do Decreto 4340/02, nos artigos 9º e 10 da Resolução Conama 371/06 e as diretrizes e prioridades estabelecidas pela Câmara Federal de Compensação Ambiental;

III - Identificação de possíveis UC existentes na região que contemplem a proteção de áreas de interesse espeleológico.

## **10. ALTERNATIVAS TECNOLÓGICAS E LOCACIONAIS**

Com base no diagnóstico e avaliação de impactos realizados, deverão ser apresentadas propostas de alternativas locacionais e tecnológicas, visando a minimização dos impactos ambientais, sobretudo nas áreas sensíveis identificadas (APP, várzeas e baixadas, áreas urbanas consolidadas ou em expansão comunidades locais, UC, entre outros).

O estudo de alternativas locacionais deverá focar na análise de atributos que auxiliem a escolha do melhor traçado. Deverão ser elaboradas matrizes comparativas utilizando como base as informações levantadas no diagnóstico ambiental de cada meio estudado. Essas informações deverão ser as mais detalhadas e específicas possíveis para cada alternativa locacional estudada, visando uma comparação realista e a escolha do melhor traçado a ser implantado, focando não somente, mas principalmente, aspectos de cunho ambiental.

Paralelamente, quando pertinente, o estudo deverá apresentar recomendações quanto ao tipo de tecnologia que poderia ser utilizada para minimizar possíveis impactos decorrentes do empreendimento em trechos específicos (por exemplo, implantação de viaduto em detrimento de aterro). No caso específico de travessia de corpos d'água, deverá ser realizada uma avaliação de diferentes alternativas tecnológicas (por exemplo, implantação de uma ponte em detrimento de bueiro triplo e implantação de elevado para acesso à cabeceira da ponte em detrimento de aterro).

Todas as recomendações deverão ser consolidadas na forma de um diagrama unifilar, o qual deverá indicar, de forma resumida e simplificada o melhor traçado, as alternativas tecnológicas, e as razões para as escolhas.

Para cada ponto sensível identificado, devem ser relacionadas as vantagens e desvantagens das alternativas tecnológicas e locacionais propostas.

Para todos os casos, as propostas aprovadas deverão ser incorporadas ao Projeto Executivo do empreendimento.

## **11. PROGNÓSTICO AMBIENTAL**

Apresentar prognóstico da qualidade ambiental futura da área de influência do projeto, comparando as hipóteses de implantação do projeto com e sem a adoção das medidas mitigadoras, com a hipótese de não realização do empreendimento, considerando:

- A proposição e a existência de outros empreendimentos na região;
- Os aspectos e impactos ambientais relevantes;
- Aspectos de desenvolvimento da região, destacando a capacidade da infraestrutura local em absorver as transformações resultantes;
- Inter-relação com cada meio afetado (físico, biótico e socioeconômico).

O prognóstico deverá ser apresentado em forma de quadro consolidado, contendo todos os aspectos analisados.

## **12. CONCLUSÃO**

Deverão ser apresentadas as conclusões sobre os resultados dos estudos de avaliação ambiental do empreendimento, enfocando os seguintes pontos:

- Prováveis modificações ambientais, sociais ou econômicas na região, decorrentes da implementação do projeto, considerando a adoção das medidas mitigadoras e compensatórias propostas;
- Benefícios e malefícios sociais, econômicos e ambientais decorrentes da implantação e operação do empreendimento;
- Avaliação do prognóstico realizado quanto à viabilidade ambiental do projeto.

## **13. REFERÊNCIAS**

Listar a bibliografia consultada para a realização dos estudos, especificada por área de abrangência do conhecimento, de acordo com as normas técnicas de publicação da ABNT. Incluir APÊNDICES para massas de dados primário gerados no estudo e ANEXOS para massas de dados secundários usados.

## **14. GLOSSÁRIO**

Formular uma listagem dos termos técnicos utilizados no estudo.

## **15. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL – RIMA**

O Rima, o qual deverá ser apresentado em volume separado, deverá conter as informações técnicas geradas em linguagem clara e objetiva, de fácil entendimento e acessível ao público em geral.

Este relatório deverá ser ilustrado por mapas, quadros, gráficos, tabelas e demais técnicas de informação e comunicação visual que sejam autoexplicativas, de modo que a população em geral possa entender claramente as consequências ambientais do projeto e suas alternativas, comparando as vantagens e desvantagens de cada uma delas.

O Rima deverá ser elaborado de acordo com o disposto na Resolução Conama 001/1986, contemplando necessariamente os tópicos constantes do Art. 9º. Para tanto, o Rima refletirá as conclusões do EIA e conterá, no mínimo:

- Os objetivos e as justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;
- A descrição das atividades, especificando a área de influência, mão de obra, os processos e técnicas operacionais, os empregos diretos e indiretos a serem gerados;
- A avaliação da região com e sem o empreendimento, comparando benefícios e impactos negativos que trará para a região;
- A síntese dos resultados dos estudos de diagnóstico ambiental da Área de Estudo do projeto, em linguagem clara e objetiva;
- A descrição dos prováveis impactos ambientais da atividade, considerando o projeto, suas alternativas, os horizontes de tempo de incidência dos impactos e indicando os métodos, técnicas e critérios adotados para sua identificação, quantificação e interpretação;
- A caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização;
- A descrição do efeito esperado das medidas mitigadoras previstas em relação aos impactos negativos, mencionando aqueles que não puderam ser evitados, e o grau de alteração esperado;
- Os programas ambientais de acompanhamento e monitoramento dos impactos.

## ANEXO I

### **Espeleologia**

Diagnóstico da área: realizar um levantamento de aspectos físicos dos terrenos transpostos pela ferrovia e sua área de influência direta, atendendo aos produtos:

**Produto 1** - Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica: elaborar documento cartográfico executado em escritório, no qual estejam indicadas as áreas com mínima expectativa de se encontrarem cavidades naturais subterrâneas. Este mapa deverá subsidiar a etapa de prospecção espeleológica, ou seja, a verificação em campo. A metodologia para a definição de áreas potenciais deve ser apresentada no escopo deste produto.

As áreas devem ser delimitadas considerando, ao menos:

- Traçado da ferrovia, área diretamente afetada (ADA) e área de influência direta (AID);
- Pontos de cavernas cadastradas na base de dados do CECAV/ICMBio, incluindo as informações disponíveis, tais como dimensão e aspectos bióticos e abióticos;
- Projeção das vias de acesso e áreas de canteiro de obras;
- Mapa geológico em escala regional compatível com a área do empreendimento, constando classificação de favorabilidade para formação de cavidades;
- Unidades de relevo locais, destacadas em mapa geomorfológico/hidrológico, com indicação e delimitação de áreas onde se observem elementos de relevo perceptíveis em imagem orbital ou sobrevoo em escala de mapeamento local, nas quais sejam verificadas formas de relevo dissecado, tais como: escarpas, paredões, morros testemunho, vales fechados, além de drenagens superficiais, sumidouros e ressurgências.

**Produto 2** - Relatório de campo da prospecção espeleológica: deverá constar a verificação *in loco* das áreas definidas no Mapa de Classes de Potencialidade Espeleológica.

- Mapa de pontos e caminhamentos registrados em aparelho GPS (o órgão ambiental poderá solicitar o adensamento da malha de caminhamento, caso essa não esteja condizente com o mapa de potencialidade);
- Para áreas com alto potencial de ocorrência de cavidades, mas que, entretanto, não forem identificadas cavidades naturais pelo método do caminhamento, desde que identificados aspectos que sugeram a existência de cavidades em subsuperfície – carste subjacente (dolinas, áreas de subsidências e surgências, p. ex.), o empreendedor deverá apresentar estudos complementares, por métodos indiretos (geofísicos e sondagens) demonstrando que as opções de locação da ferrovia sejam as de menor susceptibilidade a risco geotécnico (subsídencias);
- Descrição dos locais amostrados, constando os aspectos geológicos lito-estruturais, os aspectos geomorfológicos, hidrológico e pedológico em detalhe. Os aspectos observados em campo deverão ser descritos e relacionados quanto à favorabilidade de ocorrência de cavidades, atestando-se ou não correlação com as áreas inicialmente propostas no mapa de potencialidade espeleológica.

Para o caso de identificação de cavidades na AID do empreendimento, apresentar ao IBAMA relatório descritivo sucinto constando:

- a) localização georreferenciada da(s) entrada(s) das cavidades identificadas;

- b) toponímia utilizada pelas comunidades próximas para a denominação das cavidades;
- c) caracterização ambiental do entorno imediato das cavidades, constando aspectos geológicos formações vegetais, áreas antropizadas e corpos d'água;
- d) croqui de todas as cavernas com grau de precisão 2C ou 3C (British Cave Research Association – BCRA ), com estimativa da projeção horizontal e do desnível das cavernas;
- e) aspectos morfológicos internos da cavidade, definindo forma, orientação geral e dimensão das galerias, conteúdo sedimentar (químico e clástico) e hídrico;
- f) levantamento da biota cavernícola, observando a presença de populações de quiropterofauna e demais grupos animais terrestres e aquáticos, quando for o caso;
- g) inventário fotográfico amplo da cavidade, registrando os aspectos externos e internos das zonas de entrada, além dos aspectos morfológicos que demonstrem a forma e dimensão das galerias nas áreas de entrada, penumbra e afóticas; e
- h) informações sobre o potencial ou presença ou ausência de vestígios paleontológicos e arqueológicos.

**Produto 3 - Análise de Relevância das Cavernas:** em sendo verificada a existência de cavidades naturais subterrâneas na ADA e AID do empreendimento que possam vir a ser impactadas de forma negativa por sua instalação ou operação (devendo considerar aqui a área de influência da caverna – continuidade geológica, fluxo hidrológico superficial, bacia de drenagem subterrânea em que a cavidade está inserida, áreas com evidências que denotem sistemas geo e bioespeleológicos complexos), o empreendedor deverá executar estudos detalhados que atendam aos requisitos legais dispostos no Decreto 10.935/2022 e na Instrução Normativa MMA 02 de 20 de agosto de 2017. O mesmo se aplica para as áreas dos canteiros de obra e seus acessos, caixas de empréstimo e ADME.

**Observação 1:** Os estudos específicos para definição de áreas de influência de cavidades naturais subterrâneas poderão observar as orientações básicas publicadas pelo CECAV/ICMBio em seu sítio na Internet. Entretanto, a definição final da área de influência das cavidades será do órgão ambiental licenciador (Resolução Conama 347/2004).

**Observação 2:** Cabe destacar que a projeção horizontal de 250 m de AID para uma cavidade natural é meramente provisória até realização de estudo específico, conforme parágrafo 3º do Artigo 4º da Resolução Conama 347/2004. Por isso, recomenda-se que esta projeção não seja usada como padrão norteador/limitador para condução dos estudos ambientais das cavidades naturais que podem ser impactadas pela implantação e operação do empreendimento.

**Observação 3:** O empreendedor poderá apresentar proposta de classificação de relevância das cavidades. No entanto, a classificação final da relevância das cavernas será definida pelo órgão licenciador (Decreto 10.935/2022).