



---

# MANUAL PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS COM AIA

---

v.02\_19

## **Apresentação**

---

A Avaliação de Impacto Ambiental – AIA é uma ferramenta poderosa para antecipar e prevenir os efeitos negativos da implantação e operação de um empreendimento ou atividade. Entre os instrumentos previstos na Política Nacional do Meio Ambiente, é um dos mais bem-sucedidos e disseminados na gestão ambiental brasileira.

Apesar da sua relevância, a aplicação do instrumento no rito do licenciamento ambiental no Brasil tem recebido críticas, muitas delas associadas à subjetividade e morosidade da análise realizada pelos técnicos dos órgãos ambientais. Nesse sentido, a Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental da CETESB<sup>1</sup> propôs a elaboração desse Manual, visando compilar e sistematizar as instruções para a elaboração de estudos ambientais que vêm sendo praticadas pelos vários setores de avaliação de impactos deste órgão ambiental.

Dessa maneira, busca-se definir regras claras na definição do escopo de Estudo de Impacto Ambiental-EIA e Relatório Ambiental Preliminar-RAP, fornecendo subsídios para consultores e empreendedores e técnicos na elaboração de melhores estudos ambientais, e possibilitando maior agilidade na análise do corpo técnico do órgão ambiental. Espera-se melhorar a qualidade dos Termos de Referência apresentados, promover a redução no tempo de análise e, especialmente, minimizar as solicitações de informações complementares.

O Manual foi desenvolvido de tal forma que os roteiros e Termo de Referência para os estudos ambientais possam ser “customizados” em função das características dos empreendimentos e dos locais onde se pretende instalá-los.

É apresentado no capítulo 3 um roteiro que serve de orientação geral para os estudos de impacto ambiental e, posteriormente, são apresentados alguns capítulos (Caracterização do Empreendimento, Áreas de Influência e Avaliação de Impactos Ambientais) que trazem instruções sobre os respectivos temas considerando as tipologias de empreendimento. Já as instruções para o Diagnóstico, no Capítulo 6, são apresentadas por aspectos ambientais e em diversos níveis de complexidade, que poderão ser escolhidos em função das expectativas de alteração e da importância ambiental dos aspectos analisados.

---

<sup>1</sup> A CETESB, desde 2009 é a instituição responsável pelo licenciamento ambiental no estado de São Paulo que é realizado sob gestão de duas diretorias diferentes: a Diretoria C, responsável pelo licenciamento de fontes de poluição com base no Decreto 8.468/76 e normativas e padrões editados posteriormente; e a Diretoria I, de Avaliação de Impactos Ambientais, responsável pelo licenciamento de empreendimentos de grande porte, com base em AIA. Este Manual trata do licenciamento realizado na Diretoria I.

Vale lembrar que este Manual:

- Não pretende ser uma publicação científica, mas especialmente uma compilação das práticas adotadas pela equipe técnica responsável pelo licenciamento ambiental na CETESB, com reconhecida experiência na matéria, trabalhando desde 1987 na avaliação de impacto ambiental de grandes empreendimentos;
- É um projeto em permanente construção e deverá ser complementado e aperfeiçoado em futuro próximo, tendo em vista outras tipologias de empreendimento e aparecimento de novas instruções legais. Em especial, as instruções sobre Programas Ambientais deverão ser complementadas em uma outra publicação, dedicada ao tema, e que já se encontra em elaboração;
- Contempla orientações gerais, não roteiros rígidos a serem obedecidos integralmente. Trata-se de instruções que deverão ser adotadas com bom senso e conhecimento da matéria, com base nos potenciais impactos do empreendimento no local proposto e da significância dos mesmos;
- Foi desenvolvido pelo Departamento de Desenvolvimento de Ações Estratégicas para o Licenciamento da Diretoria I- IE da CETESB, ouvidos os técnicos dos demais Departamentos da Diretoria I (Departamento de Avaliação de Empreendimentos- IE e de Avaliação de Processos e Projetos- IP), além de outras equipes técnicas da CETESB.

## SUMÁRIO

|                                                                                          |            |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>1. INTRODUÇÃO AO PROCESSO DE LICENCIAMENTO COM AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL....</b> | <b>7</b>   |
| <b>2. COMO USAR O MANUAL .....</b>                                                       | <b>14</b>  |
| <b>3. ROTEIRO GERAL PARA ELABORAÇÃO DE ESTUDOS AMBIENTAIS .....</b>                      | <b>16</b>  |
| <b>4. INSTRUÇÕES SOBRE CARACTERIZAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS.....</b>                        | <b>30</b>  |
| AEROPORTOS .....                                                                         | 30         |
| TRANSPORTES METROPOLITANOS .....                                                         | 35         |
| FERROVIAS.....                                                                           | 39         |
| RODOVIAS .....                                                                           | 43         |
| TERMINAIS LOGÍSTICOS .....                                                               | 47         |
| DUTOVIAS .....                                                                           | 52         |
| LINHAS DE TRANSMISSÃO .....                                                              | 57         |
| BARRAGENS E HIDRELÉTRICAS.....                                                           | 61         |
| USINAS DE AÇÚCAR E ÁLCOOL .....                                                          | 67         |
| INDÚSTRIAS.....                                                                          | 73         |
| MINERAÇÃO .....                                                                          | 76         |
| ATERROS DE RESÍDUOS.....                                                                 | 80         |
| UNIDADES DE RECUPERAÇÃO DE ENERGIA/USINAS TERMELÉTRICA .....                             | 84         |
| PARCELAMENTO DO SOLO.....                                                                | 91         |
| <b>5. ÁREAS DE INFLUÊNCIA.....</b>                                                       | <b>96</b>  |
| AEROPORTOS .....                                                                         | 96         |
| METROPOLITANOS .....                                                                     | 96         |
| FERROVIAS.....                                                                           | 96         |
| RODOVIAS .....                                                                           | 97         |
| TERMINAIS LOGÍSTICOS .....                                                               | 97         |
| DUTOVIAS .....                                                                           | 97         |
| LINHAS DE TRANSMISSÃO .....                                                              | 97         |
| BARRAGENS E HIDRELÉTRICAS.....                                                           | 98         |
| USINAS DE AÇÚCAR E ÁLCOOL .....                                                          | 98         |
| INDÚSTRIAS.....                                                                          | 98         |
| MINERAÇÃO .....                                                                          | 99         |
| ATERROS DE RESÍDUOS.....                                                                 | 99         |
| UNIDADES DE RECUPERAÇÃO DE ENERGIA/USINAS TERMELÉTRICAS .....                            | 99         |
| PARCELAMENTOS DO SOLO .....                                                              | 100        |
| <b>6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL.....</b>                                                     | <b>101</b> |
| 6.1. MEIO FÍSICO .....                                                                   | 101        |
| CLIMA.....                                                                               | 101        |
| QUALIDADE DO AR .....                                                                    | 101        |
| GEOLOGIA E RECURSOS MINERAIS.....                                                        | 102        |
| PALEONTOLOGIA.....                                                                       | 103        |
| GEOMORFOLOGIA .....                                                                      | 103        |
| PEDOLOGIA.....                                                                           | 104        |
| SUSCEPTIBILIDADE A PROCESSOS DE DINÂMICA SUPERFICIAL .....                               | 104        |
| PATRIMÔNIO ESPELEOLÓGICO .....                                                           | 106        |
| RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS .....                                                     | 109        |
| QUALIDADE DAS ÁGUAS SUPERFICIAIS.....                                                    | 110        |
| RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS.....                                                      | 111        |
| QUALIDADE DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS .....                                                   | 111        |
| ÁREAS CONTAMINADAS .....                                                                 | 112        |
| 6.2. MEIO BIÓTICO.....                                                                   | 112        |
| FLORA.....                                                                               | 112        |

|                                                                                                  |            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| FAUNA TERRESTRE .....                                                                            | 117        |
| BIOTA AQUÁTICA .....                                                                             | 121        |
| FAUNA CAVERNÍCOLA .....                                                                          | 122        |
| <br>6.3. MEIO SOCIOECONÔMICO .....                                                               | 123        |
| USO E OCUPAÇÃO DO SOLO .....                                                                     | 123        |
| ZONEAMENTO MUNICIPAL.....                                                                        | 125        |
| PERFIL DEMOGRÁFICO E SOCIOECONÔMICO .....                                                        | 125        |
| SISTEMA VIÁRIO E INFRAESTRUTURAS .....                                                           | 127        |
| ESTRUTURA PRODUTIVA E DE SERVIÇOS (ATIVIDADES ECONÔMICAS).....                                   | 128        |
| EQUIPAMENTOS E SERVIÇOS PÚBLICOS.....                                                            | 129        |
| PATRIMÔNIO CULTURAL E NATURAL .....                                                              | 130        |
| ORGANIZAÇÃO SOCIAL .....                                                                         | 131        |
| COMUNIDADES TRADICIONAIS .....                                                                   | 131        |
| <br><b>7. POTENCIAIS IMPACTOS AMBIENTAIS .....</b>                                               | <b>132</b> |
| AEROPORTOS .....                                                                                 | 132        |
| METROPOLITANOS .....                                                                             | 140        |
| FERROVIAS.....                                                                                   | 147        |
| RODOVIAS .....                                                                                   | 154        |
| TERMINAIS LOGÍSTICOS .....                                                                       | 162        |
| DUTOVIAS .....                                                                                   | 167        |
| LINHAS DE TRANSMISSÃO .....                                                                      | 174        |
| BARRAGENS E HIDRELÉTRICAS.....                                                                   | 179        |
| USINAS DE AÇÚCAR E ÁLCOOL .....                                                                  | 187        |
| INDÚSTRIAS.....                                                                                  | 191        |
| MINERAÇÃO .....                                                                                  | 195        |
| ATERROS DE RESÍDUOS.....                                                                         | 200        |
| UNIDADES DE RECUPERAÇÃO DE ENERGIA/USINAS TERMELÉTRICA .....                                     | 206        |
| PARCELAMENTO DO SOLO.....                                                                        | 210        |
| <br><b>8. PLANOS E PROGRAMAS AMBIENTAIS.....</b>                                                 | <b>215</b> |
| <br><b>9. REPRESENTAÇÃO GRÁFICA E CARTOGRÁFICA.....</b>                                          | <b>218</b> |
| <br><b>10. DOCUMENTAÇÃO.....</b>                                                                 | <b>221</b> |
| <br><b>11. NORMATIZAÇÃO AMBIENTAL APLICADA AO LICENCIAMENTO COM AIA.....</b>                     | <b>224</b> |
| <br><b>12. BIBLIOGRAFIA .....</b>                                                                | <b>234</b> |
| <br><b>ANEXO I - INSTRUÇÕES PARA ESTIMATIVA E MODELAGEM DE EMISSÕES ATMOSFÉRICAS.....</b>        | <b>236</b> |
| <br><b>ANEXO II – ROTEIRO PARA IDENTIFICAÇÃO E CARACTERIZAÇÃO DE CURSOS D'ÁGUA E NASCENTES .</b> | <b>239</b> |
| <br><b>FICHA TÉCNICA .....</b>                                                                   | <b>244</b> |

## Lista de Abreviaturas e Siglas

|            |                                                                                                        |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ABNT       | Associação Brasileira de Normas Técnicas                                                               |
| ADA        | Área Diretamente Afetada                                                                               |
| AGRA       | Área de Gerenciamento do Risco Aviário                                                                 |
| AIA        | Avaliação de Impacto Ambiental                                                                         |
| AID        | Área de Influência Direta                                                                              |
| AII        | Área de Influência Indireta                                                                            |
| ANA        | Agência Nacional de Águas                                                                              |
| ANM        | Agência Nacional de Mineração                                                                          |
| APP        | Área de Preservação Permanente                                                                         |
| APRM       | Área de Preservação e Recuperação de Mananciais                                                        |
| ART        | Anotação de Responsabilidade Técnica                                                                   |
| ASA        | Área de Segurança Aeroportuária                                                                        |
| CCA        | Câmara de Compensação Ambiental                                                                        |
| CECAV      | Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas                                               |
| CEQ        | <i>Council of Environmental Quality</i>                                                                |
| CGH        | Central Geradora Hidrelétrica                                                                          |
| CHM        | Centro de Hidrografia da Marinha                                                                       |
| CO         | Monóxido de Carbono                                                                                    |
| CONAMA     | Conselho Nacional do Meio Ambiente                                                                     |
| CONDEPHAAT | Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo |
| COV        | Compostos Orgânicos Voláteis                                                                           |
| CRAS       | Centro de Recepção de Animais Silvestres                                                               |
| DAEE       | Departamento de Águas e Energia Elétrica                                                               |
| DBO        | Demanda Bioquímica de Oxigênio                                                                         |
| DSG        | Diretoria de Serviço Geográfico                                                                        |
| DUP        | Declaração de Utilidade Pública                                                                        |
| EAS        | Estudo Ambiental Simplificado                                                                          |
| EIA        | Estudo de Impacto Ambiental                                                                            |
| EMPLASA    | Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano                                                         |
| AER        | Avaliação Ecológica Rápida                                                                             |
| FUNAI      | Fundação Nacional do Índio                                                                             |
| GRAPROHAB  | Grupo de Análise e Aprovação de Projetos Habitacionais do Estado de São Paulo                          |
| HCNM       | Compostos orgânicos voláteis não metanos                                                               |
| IAIA       | Associação Internacional para Avaliação de Impacto                                                     |
| IBAMA      | Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis                               |
| IBGE       | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística                                                        |
| ICMBio     | Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade                                                |
| IDH        | Índice de Desenvolvimento Humano                                                                       |
| IET        | Índice de Estado Trófico                                                                               |
| IGC        | Instituto Geográfico e Cartográfico                                                                    |
| IPHAN      | Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional                                                 |
| IPRS       | Índice Paulista de Responsabilidade Social                                                             |

|                   |                                                                                         |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| IPVS              | Índice Paulista de Vulnerabilidade Social                                               |
| ITESP             | Fundação Instituto de Terras do Estado de São Paulo                                     |
| IVA               | Índice de Qualidade da Água para Proteção da Vida Aquática                              |
| LI                | Licença de Instalação                                                                   |
| LO                | Licença de Operação                                                                     |
| LP                | Licença Prévia                                                                          |
| MMA               | Ministério do Meio Ambiente                                                             |
| MP                | Material Particulado                                                                    |
| NATM              | <i>New Australian Tunneling Method</i>                                                  |
| NEPA              | <i>National Environmental Policy Act</i>                                                |
| NO <sub>x</sub>   | Óxidos de Nitrogênio                                                                    |
| PACUERA           | Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial              |
| PAE               | Plano de Aproveitamento Econômico                                                       |
| PCH               | Pequena Central Hidrelétrica                                                            |
| PDO               | Polígono de Disposição Oceânica                                                         |
| PGR               | Programa de Gerenciamento de Riscos                                                     |
| PNUMA             | Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente                                         |
| PZP               | Plano de Zona de Proteção em Aeroportos                                                 |
| PZR               | Plano de Zoneamento de Ruído                                                            |
| Q <sub>7,10</sub> | Vazão Mínima Crítica                                                                    |
| RAP               | Relatório Ambiental Preliminar                                                          |
| RIMA              | Relatório de Impacto do Meio Ambiente                                                   |
| SABESP            | Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo                                   |
| SEADE             | Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados                                           |
| SIGRH             | Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo |
| SO <sub>x</sub>   | Óxidos de enxofre                                                                       |
| TCCA              | Termos de Compromisso de Compensação Ambiental                                          |
| UGRHI             | Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos                                          |
| UHE               | Usina Hidrelétrica                                                                      |
| URE               | Unidade de Recuperação de Energia                                                       |
| UTE               | Usina Termelétrica                                                                      |
| UTM               | Universal Transversa de Mercator                                                        |

# 1. Introdução ao Processo de Licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental

---

## 1.1. Conceitos

De acordo com a Associação Internacional para Avaliação de Impacto – IAIA (do inglês *International Association for Impact Assessment*), avaliação de impacto ambiental é o processo de identificar as consequências futuras de uma ação presente ou proposta (Sanches, 2008). Trata-se de uma definição bastante concisa, mas já revela uma das características fundamentais da Avaliação de impacto Ambiental - AIA, que é avaliação prévia dos impactos de um projeto, visando evitar ou prevenir a ocorrência de efeitos indesejáveis ao meio ambiente devido à implantação de um projeto.

Outras características importantes da AIA são:

- Trata-se de um processo sistemático de avaliação ambiental (Glasson et al. 1999), que é composto por várias etapas características, ou seja, triagem; definição de conteúdo dos estudos; descrição do projeto; descrição do ambiente a ser afetado; identificação, previsão e avaliação dos impactos significativos e das medidas mitigadoras; apresentação dos resultados; processo de revisão dos estudos e tomada de decisão. A AIA deve ser um processo cíclico, com interações consideráveis entre os vários passos;
- A AIA é realizada para apoiar a tomada de decisão sobre a autorização ou licenciamento de um novo projeto, fornecendo aos tomadores de decisão informações sobre as prováveis consequências de suas ações;
- O processo de AIA prevê consulta e participação pública, isto é, o envolvimento público na realização dos estudos e na tomada de decisão.

De acordo com Wood (1996), a AIA é uma ferramenta de gestão ambiental antecipatória e participativa, da qual o Estudo de Impacto Ambiental é apenas uma parte.

De fato, esses vários conceitos são previstos na legislação brasileira que trata do assunto.

## 1.2. Breve Histórico

Na 1ª Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente, em 1972, realizada em Estocolmo, Suécia, foi emitida a Declaração de Estocolmo definindo os princípios de comportamento e responsabilidade que deveriam governar as decisões concernentes a questões ambientais, visando conciliar o desenvolvimento e proteção ambiental e a salvaguarda dos recursos naturais em benefício das gerações atuais e futuras. Além disso, foi criado um mecanismo institucional para tratar das questões ambientais no âmbito das Nações Unidas, o Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente -PNUMA, com sede em Nairóbi, Quênia.

Para atender as demandas sociais da época relativas à minimização dos impactos ambientais de grandes projetos foi proposto, pelos países desenvolvidos, um mecanismo de gestão ambiental de caráter preventivo, para subsidiar a tomada de decisão dos setores públicos acerca de políticas, planos, programas e projetos de desenvolvimento. O modelo adotado nos diversos países incorporou características da regulamentação norte-americana de 1969 (*National Environmental Policy Act* - NEPA), que instituiu a Avaliação de Impacto Ambiental na forma de uma Declaração de Impacto Ambiental.

No artigo 102 do NEPA é exigido de todas as agências federais que:

- Usem uma abordagem sistemática e interdisciplinar para garantir que as ciências sociais, naturais e ambientais sejam usadas no planejamento e na tomada de decisão;
- Identifiquem e desenvolvam procedimentos e métodos, de forma que os valores e amenidades ambientais atualmente não quantificáveis sejam levadas em consideração nas tomadas de decisão juntos com as tradicionais considerações técnicas e econômicas;
- Incluam, em cada recomendação ou relatório sobre proposições de legislação, e outras ações federais que afetem significativamente a qualidade do ambiente humano, uma declaração detalhada sobre os impactos ambientais da ação proposta; quaisquer efeitos adversos que não possam ser evitados caso a proposta prospere; alternativas para a ação proposta; as relações entre os usos imediatos do ambiente local e a manutenção da melhoria da produtividade de longo termo; quaisquer comprometimentos de recursos irreversíveis e irrecuperáveis que seriam envolvidos caso a ação proposta prosperasse.

Para aplicação desses princípios foram fixadas diretrizes pelo Conselho de Qualidade Ambiental – CEQ dos Estados Unidos (do inglês *Council of Environmental Quality*), publicadas em 1973 e 1978. De acordo com essas diretrizes, cabe às diferentes agências (ministérios, departamentos e serviços federais) aplicar a NEPA, conforme suas próprias regulamentações e procedimentos. Ao CEQ cabe estabelecer diretrizes gerais, zelar pela boa aplicação da lei, acompanhar sua aplicação, e eventualmente arbitrar quando surgem desacordos entre agências governamentais (Sanchez, 2008).

Além da NEPA, que é aplicada somente para ações do governo federal, diversos estados americanos aprovaram suas próprias leis exigindo a avaliação ambiental de ações estaduais. Uma das mais avançadas é a lei do estado de Califórnia, que se aplica não somente às ações de governo, mas também às atividades de agentes privados que requerem a aprovação da agência governamental.

Depois da criação da NEPA, os sistemas de AIA foram estabelecidos de várias formas, em diferentes partes do mundo. Na década de 70, foram criadas normativas relativas ao uso de AIA no Canadá, Austrália, Alemanha, França etc. Em 1985, foi criada a Diretiva Europeia sobre AIA, estimulando-a em diversos países europeus. Atualmente, a IAIA conta com membros de mais de 120 países, sendo majoritariamente da América do Norte e Europa, mas também com representação nos demais continentes.

Esses sistemas de AIA variam muito entre os vários países. Alguns são leis, normas ou estatutos que são exigidos pelas autoridades antes da permissão de implementação de um projeto. Em outros casos, apenas diretrizes sobre AIA foram estabelecidas, impondo algumas obrigações para os órgãos governamentais. Abaixo é apresentada um quadro comparativo criado por Christopher Wood (1996), adotando diversos critérios para avaliação e a aplicação da avaliação ambiental em diferentes estados e países.

| Critério de Avaliação           | Critérios atendidos por Estados ou Países Avaliados |            |             |         |        |           |               |
|---------------------------------|-----------------------------------------------------|------------|-------------|---------|--------|-----------|---------------|
|                                 | Estados Unidos                                      | Califórnia | Reino Unido | Holanda | Canadá | Austrália | Nova Zelândia |
| Base Legal                      | ✓                                                   | ✓          | ✓           | ✓       | ✓      | ✓         | ✓             |
| Abrangência                     | ✓                                                   | ✓          | ✓           | ✓       | X      | ✓         | ✓             |
| Alternativas de Projeto         | ✓                                                   | ✓          | X           | ✓       | ✓      | ✓         | ✓             |
| Triagem                         | ✓                                                   | ✓          | ✓           | ✓       | ✓      | X         | ✓             |
| Termos de Referência            | ✓                                                   | ✓          | X           | ✓       | ✓      | ✓         | ✓             |
| Registro do Conteúdo do EIA     | ✓                                                   | ✓          | ✓           | ✓       | ✓      | ✓         | X             |
| Registro da Revisão do EIA      | ✓                                                   | ✓          | ✓           | ✓       | ✓      | ✓         | ✓             |
| Tomada de Decisão               | X                                                   | X          | X           | ✓       | X      | X         | X             |
| Monitoramento de Impactos       | X                                                   | ✓          | X           | ✓       | ✓      | X         | X             |
| Mitigação de Impactos           | ✓                                                   | ✓          | ✓           | ✓       | ✓      | ✓         | ✓             |
| Consulta e Participação Pública | ✓                                                   | ✓          | ✓           | ✓       | ✓      | ✓         | ✓             |
| Sistema de Monitoramento        | ✓                                                   | X          | X           | ✓       | ✓      | X         | X             |
| Custos e Benefícios do EIA      | ✓                                                   | ✓          | ✓           | ✓       | ✓      | ✓         | ✓             |
| Avaliação Ambiental Estratégica | ✓                                                   | ✓          | X           | ✓       | X      | X         | ✓             |

✓ Sim                      ✓ Parcialmente                      X Não

### 1.3. AIA no Brasil

No Brasil, já na década de 70, projetos de grande porte, financiados por organismos multilaterais, foram submetidos à Avaliação de Impacto Ambiental, como a Usina Hidrelétrica de Sobradinho e a Usina Hidrelétrica de Tucuruí. Tais experiências promoveram a inclusão da AIA como um dos instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, Lei Federal nº 6938/81, em associação ao licenciamento das atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras.

Em 1986, foi editada a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 01, estabelecendo as definições, responsabilidades, critérios básicos e as diretrizes para o uso e a implementação da avaliação de impacto ambiental, aplicada ao licenciamento ambiental de determinadas atividades modificadoras do meio ambiente. Entre os aspectos relevantes da citada resolução destacam-se:

- O Estudo de Impacto Ambiental deve contemplar alternativas tecnológicas e de localização do projeto (inciso I do artigo 5º);
- Definição do conteúdo básico do Estudo de Impacto Ambiental: diagnóstico, análise dos impactos ambientais, definição de medidas mitigadoras e proposição de programas de monitoramento e acompanhamento (artigo 6º);
- A execução de audiência pública para informação sobre o projeto e seus impactos ambientais e discussão do RIMA (§ 2º do artigo 11).

No artigo 225 da Constituição Federal de 1988, dedicado ao meio ambiente, foi incluída a obrigação do Poder Público de exigir a elaboração de AIA para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente.

Em 1997, foi editada a Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 237, que regulamentou, em normas gerais, as competências para o licenciamento nas esferas federal, estadual e distrital e as etapas do procedimento de licenciamento. Essa resolução conferiu ainda ao órgão ambiental a competência para a definição de outros estudos ambientais pertinentes

ao processo de licenciamento, para empreendimentos que não sejam potencialmente causadores de significativa degradação ambiental.

#### **1.4. Relevância Ambiental e Social**

De acordo com o Banco Mundial, a avaliação de impacto ambiental permite identificar problemas na etapa inicial do ciclo de um projeto; introduz melhorias ambientais no projeto; e evita, mitiga, e compensa os efeitos adversos do projeto.

Com base em um levantamento realizado na Dinamarca (Christensen et al., 2004) com Estudos de Impacto Ambiental realizados entre 1989 e 2004, a conclusão geral é que o EIA gera um número significativo de mudanças nos projetos. Em aproximadamente 50% dos casos estudados, modificações foram realizadas antes da conclusão do estudo e sua apresentação ao órgão licenciador. Durante o processo de avaliação, alterações foram feitas em mais de 90% dos casos, embora em grande parte se tratassem de mudanças de pouca significância. As mudanças mais significativas eram em obras de infraestrutura.

A Convenção da Biodiversidade reconhece a avaliação de impacto como uma ferramenta importante para garantir que o planejamento do empreendimento contemple a biodiversidade.

Além desses benefícios, de acordo com a Agência Canadense de Avaliação Ambiental (*Canadian Environmental Assessment Agency*), a avaliação de impacto permite uma melhor tomada de decisão sobre empreendimentos, com diversos benefícios, incluindo oportunidade para participação pública, maior proteção para a saúde humana e redução de riscos de danos ou desastres ambientais.

#### **1.5. AIA e a Gestão Ambiental**

De acordo com Nitz e Holland (2000), o objetivo da avaliação de impacto ambiental é assegurar a realização de gestão ambiental efetiva dos projetos de desenvolvimento. Para tanto, devem ser previstas no processo de licenciamento ambiental, ferramentas de gestão capazes de garantir que as medidas mitigadoras e compensatórias previstas na fase de aprovação da viabilidade ambiental do projeto, sejam efetivamente realizadas durante a implantação e operação do empreendimento.

A prática tem mostrado que, considerando o grande porte, o alto investimento e o grande número de trabalhadores envolvidos na execução e operação dos empreendimentos licenciados com AIA, para se ter a eficácia pretendida, é necessário que tais medidas venham compor Programas Ambientais. Nestes Programas são contemplados os princípios de gestão ambiental, conforme a série ISO 14.000, ou seja, o planejamento, a definição de responsáveis, os procedimentos ambientalmente adequados; as formas de verificação e registros, incluindo as não conformidades.

#### **1.6. AIA Aplicado ao Licenciamento**

##### **1.6.1. Instrumentos de Licenciamento Ambiental com AIA**

Os instrumentos de licenciamento com AIA no Estado de São Paulo estão definidos na Resolução da Secretaria de Meio Ambiente nº 49/2014 e da Decisão de Diretoria da CETESB nº 153/2014. De acordo com estas normativas, são previstos três tipos de estudos ambientais para subsidiar a fase de viabilidade ambiental, definidos em função da significância dos impactos:

- Estudo de Impacto Ambiental - EIA: destina-se a avaliar sistematicamente as consequências consideradas efetiva ou potencialmente causadoras de significativa degradação do meio ambiente bem como propor medidas mitigadoras e/ou compensatórias com vistas à sua implantação.
- Relatório Ambiental Preliminar - RAP: destina-se a avaliar sistematicamente as consequências das atividades ou empreendimentos considerados potencial ou efetivamente causadores de degradação do meio ambiente, em que são propostas medidas mitigadoras com vistas à sua implantação.
- Estudo Ambiental Simplificado - EAS: destina-se a avaliar as consequências ambientais de atividades e empreendimentos considerados de impactos ambientais de pequena magnitude e não significativos.

### **1.6.2. Tipologias de Empreendimentos Sujeitos ao Licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental**

As tipologias de empreendimentos sujeitos ao licenciamento com AIA estão definidas nas Resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente 01/86 e 237/97 e constam na página da CETESB.

Vale ressaltar que a Resolução Conama 01/86 apresenta uma lista exemplificativa para licenciamento subsidiado por Estudo de Impacto Ambiental. Já a Resolução Conama 237/97 delega ao órgão ambiental licenciador definir os critérios de elegibilidade para o licenciamento, conforme expresso no artigo 2º:

*Art. 2º- A localização, construção, instalação, ampliação, modificação e operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras, bem como os empreendimentos capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental, dependerão de prévio licenciamento do órgão ambiental competente, sem prejuízo de outras licenças legalmente exigíveis.*

*§ 1º- Estão sujeitos ao licenciamento ambiental os empreendimentos e as atividades relacionadas no Anexo 1, parte integrante desta Resolução.*

*§ 2º – Caberá ao órgão ambiental competente definir os critérios de exigibilidade, o detalhamento e a complementação do Anexo 1, levando em consideração as especificidades, os riscos ambientais, o porte e outras características do empreendimento ou atividade (BRASIL, 1997).*

Nesse sentido, no Estado de São Paulo foram definidas algumas normativas que tratam da matéria para diversas tipologias de empreendimento, conforme indicadas no Capítulo 11 deste Manual.

### **1.6.3. Fases de Licenciamento e Etapas de Projeto**

O licenciamento ambiental é realizado em até três fases - planejamento, implantação e operação do projeto, conforme definido no artigo 8º da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 237/97, ou seja:

I - Licença Prévia (LP) - concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação;

II - Licença de Instalação (LI) - autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III - Licença de Operação (LO) - autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Ainda, de acordo com Parágrafo único do mesmo artigo, tais licenças poderão ser expedidas isolada ou sucessivamente, de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade.

#### **1.6.4. Procedimentos de Licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental na CETESB**

O processo de licenciamento para a fase de licença prévia pode ser iniciado por uma das três alternativas elencadas abaixo:

- a. Por meio da solicitação de LP subsidiada por um EAS;
- b. Por meio da solicitação da LP, com apresentação de RAP;
- c. Por meio da solicitação de LP, com apresentação de um Termo de Referência para elaboração de EIA/RIMA.

No caso de dúvida sobre o instrumento mais apropriado para condução do licenciamento, o empreendedor poderá entrar com uma consulta ao Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE, informando as características gerais da implantação e operação do empreendimento e sua localização.

No caso de EIA, somente após análise e aprovação do Termo de Referência pelo o órgão ambiental, especificando as instruções sobre a elaboração do EIA/RIMA, o estudo é desenvolvido pelo empreendedor e apresentado para análise da CETESB.

Durante a análise do EIA e antes da elaboração do Parecer Técnico, pelo órgão ambiental, sobre a viabilidade ambiental do empreendimento, são realizadas as audiências públicas, visando expor aos interessados o conteúdo do produto em análise e do referido RIMA, dirimindo dúvidas e recolhendo dos presentes críticas e sugestões a respeito, conforme previsto na Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente 09/87.

Vale ressaltar que o Parecer Técnico conclusivo sobre o EIA é encaminhado ao plenário do CONSEMA, que poderá avocar a si a apreciação da viabilidade ambiental do empreendimento, obra ou atividade.

O fluxograma da Figura 1 apresenta os passos gerais do licenciamento com avaliação de impacto ambiental realizado na CETESB.

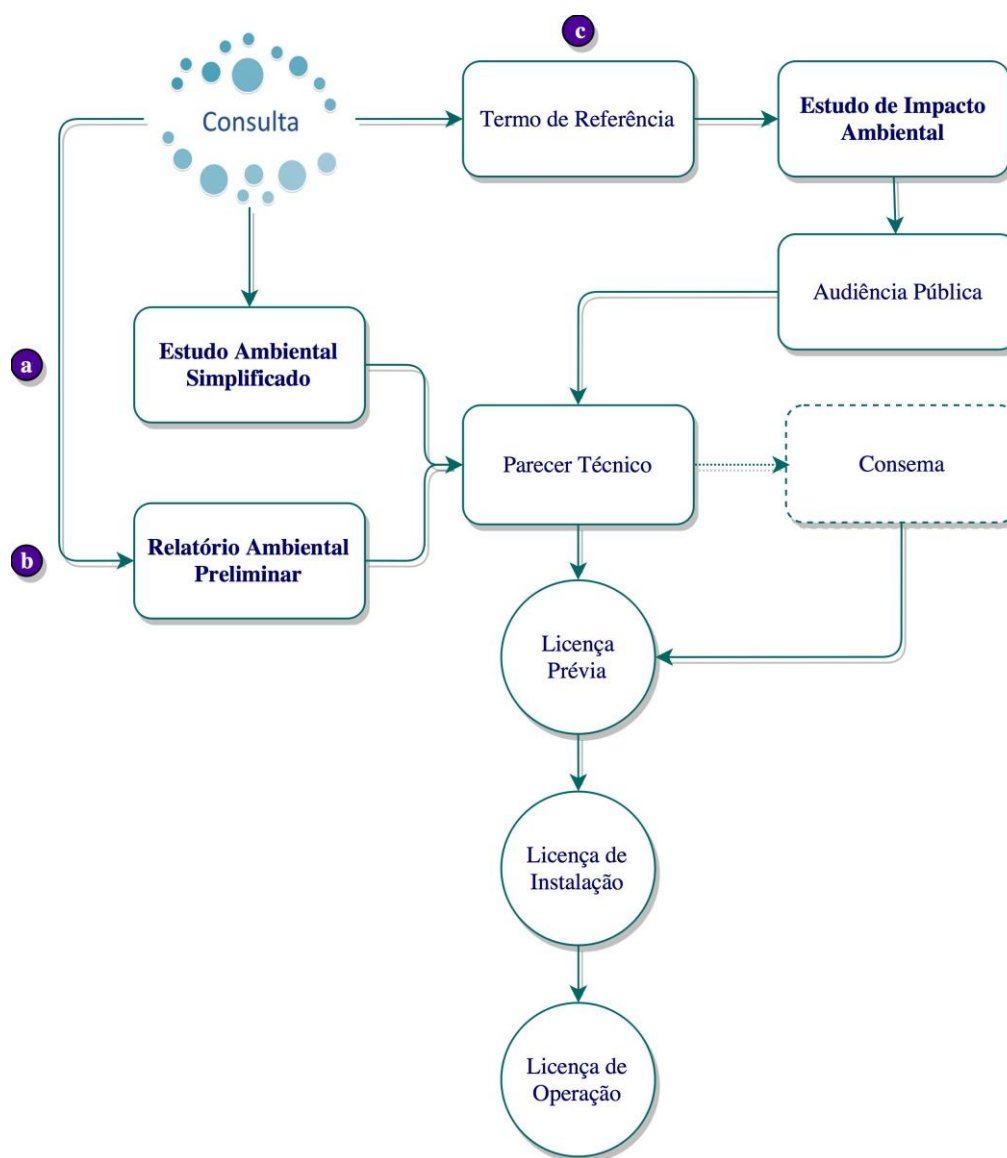


Figura 1 - Etapas do Licenciamento com Avaliação de Impacto Ambiental

## 2. Como Usar o Manual

Este Manual tem como base um Roteiro Geral apresentado no Capítulo 3. Nos demais capítulos são apresentadas informações que permitem customizá-lo em função da tipologia do empreendimento, das fragilidades do ambiente afetado e da potencial significância dos impactos esperados, conforme itemização proposta abaixo.



Figura 2 - Itemização do Roteiro Geral

No entanto conforme destacado na Figura 2, os itens VIII, IX, X, XI e XII do Roteiro Geral podem ser aprimorados, de acordo com os capítulos 4, 5, 6, 7 e 8, respectivamente, deste Manual, ou seja:

**Capítulo 4** - apresenta as instruções para caracterização dos empreendimentos nas suas várias fases, para as diferentes tipologias de empreendimentos. Essas caracterizações são acompanhadas de quadros resumos, cujo preenchimento eletrônico ([Tabelas Síntese do Licenciamento](#)) deverá ser entregue ao longo do processo de licenciamento ambiental.

**Capítulo 5** – indica orientações gerais para as definições das áreas de influência de diversas tipologias de empreendimentos;

**Capítulo 6** - detalha as instruções para a elaboração do diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico existentes previamente à implantação do empreendimento. As instruções são apresentadas em diferentes níveis de complexidade, sendo o Nível 1 o mais complexo e o Nível 3 o mais simples. Portanto, para elaboração do Termos de Referências e roteiros de RAP, deverão ser definidos os aspectos ambientais relevantes (clima, flora, fauna, uso do solo etc.) e também os níveis de aprofundamento dos diagnósticos de tais aspectos. A definição dos níveis deverá levar em consideração a fragilidade ambiental da área a ser afetada e as expectativas de como as ações previstas para as fases de implantação e operação do empreendimento poderão modificar os componentes ambientais da área.

**Capítulo 7** - apresenta a lista dos impactos potenciais durante as fases de planejamento, implantação e operação dos empreendimentos, em função de sua tipologia. Também são apresentadas instruções sobre a avaliação recomendada para alguns impactos característicos de cada tipologia.

**Capítulo 8** - aborda os principais Planos e Programas Ambientais e medidas mitigadoras em prática nos processos de licenciamento ambiental.

### **Exemplo de Aplicação do Manual**

Para exemplificar a aplicação do Manual, considere um hipotético pedido de licenciamento de uma Linha de Transmissão de 138 kV, de cerca de 40 km, em área ocupada majoritariamente por canaviais. É esperada baixa supressão de vegetação, nenhuma relocação de famílias e instituição de servidão em diversas propriedades rurais de médio a grande porte.

O licenciamento será potencialmente realizado com base em um Relatório Ambiental Preliminar-RAP. O escopo previsto obedecerá ao Roteiro Geral, indicado no Capítulo 3.

No entanto, para os itens “VIII – Caracterização do Empreendimento”, “IX – Áreas de Influência” e “XI – Indicação e Avaliação dos Impactos” do Roteiro Geral deve-se seguir as instruções dos Capítulos 4, 5 e 7 para linhas de transmissão, respectivamente.

Para o item “X- Diagnostico Ambiental”, observar as instruções do Capítulo 6, customizando o nível de detalhamento do meio a ser afetado conforme os potenciais impactos ambientais do empreendimento. Por exemplo, empreendimentos com baixo potencial de supressão de vegetação devem detalhar menos o diagnóstico de flora e fauna do que empreendimentos que demandam mais supressão de vegetação. Dessa forma, pode-se escolher Nível 2 para os diagnósticos de Fauna e Flora porque a supressão de vegetação será pequena.

Verificar que aplicação das instruções sobre o diagnóstico e impactos precisam ser adaptadas à significância esperada dos mesmos para o caso em análise. Neste exemplo, as instruções sobre relocação de população podem ser ignoradas, e as aquelas relativas a impactos sobre a vegetação precisam ser ajustadas, especialmente no que tange aos Programas Ambientais sugeridos, os quais podem assumir formas de Subprogramas ou simplesmente medidas de mitigação dentro de um Programa Ambiental mais abrangente.

### **3. Roteiro Geral para Elaboração de Estudos Ambientais**

---

Conforme os Artigos 5º e 6º da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente nº 01/86, além de atender à legislação, um Estudo de Impacto Ambiental deve obedecer a algumas diretrizes gerais e atividades técnicas, como:

- Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização de projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução;
- Definição dos limites da área geográfica a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos;
- Avaliação da compatibilidade do empreendimento com planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto;
- Elaboração de diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, considerando os meios físico, biológico e socioeconômico;
- Identificação e avaliação dos potenciais impactos ambientais do projeto gerados nas fases de planejamento, implantação e operação da atividade;
- Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, avaliando a eficiência de cada uma delas;
- Elaboração de programa de acompanhamento e monitoramento das medidas propostas.

Além dessas diretrizes e atividades, de acordo com a Resolução Conama nº 01/86, compete ao órgão ambiental estadual fornecer instruções adicionais que se fizerem necessárias.

Dessa forma, este capítulo visa apresentar as instruções relativas ao conteúdo para elaboração de um EIA ou RAP.

Para tais estudos sugere-se a seguinte itemização e respectivo conteúdo:

#### **I. Introdução**

Descrever de modo geral o empreendimento, destacando o contexto em que se insere (com ilustração em carta topográfica IBGE na escala de 1:50.000 ou maior) e seus requisitos para o licenciamento.

Apresentar uma introdução sobre o estudo ambiental elaborado, descrevendo o conteúdo de cada capítulo, a organização do trabalho e sua estrutura.

#### **II. Informações Gerais**

As informações gerais referem-se ao objeto do licenciamento, aos dados do empreendedor (proponente do projeto) e da consultoria que elaborou o estudo ambiental.

##### **II.1. Objeto do Licenciamento**

Descrever, resumidamente, o objeto do licenciamento, especificando os itens que caracterizam o empreendimento, como o nome, as instalações e os equipamentos a serem implantados e a descrição das obras principais e as associadas, informando o porte, área ocupada, extensão e capacidade instalada total.

Ressalta-se que os dados característicos apresentados neste item serão reproduzidos na descrição do empreendimento que constará da licença ambiental.

## **II.2. Empreendedor**

Apresentar os seguintes dados referentes ao empreendedor proponente do projeto:

- Razão social;
- Nome fantasia da empresa;
- CNPJ;
- Endereço;
- Nome do representante legal;
- Telefone do representante legal;
- E-mail do representante legal;
- Pessoa para contato;
- Telefone da pessoa para contato;
- E-mail da pessoa para contato.

Durante o processo de licenciamento, as informações elencadas acima deverão ser constantemente atualizadas ou sempre que houver alterações dos dados.

## **II.3. Empresa Responsável pelo Estudo Ambiental**

Apresentar os seguintes dados referentes à empresa responsável pela elaboração do estudo ambiental:

- Razão social;
- Nome fantasia da empresa;
- Endereço;
- CNPJ;
- Nome do representante legal;
- Telefone do representante legal;
- E-mail do representante legal;
- Coordenador do estudo ambiental;
- Telefone do coordenador do estudo ambiental;
- E-mail do coordenador do estudo ambiental.

## **III. Justificativas do Empreendimento**

Apresentar as justificativas econômicas e socioambientais da implantação do empreendimento no contexto dos municípios, da sua região e do planejamento do setor a que pertence. Esta justificativa pode ser embasada em dados sobre a demanda a ser atendida, bem como nos resultados de estudos de viabilidade.

## **IV. Estudos de Alternativas**

Apresentar as alternativas tecnológicas e locacionais para implantação do empreendimento e a análise que culminou com a escolha da alternativa apresentada no estudo ambiental.

As alternativas locacionais e tecnológicas apresentadas devem ser estudadas expondo os dados levantados de maneira a justificar técnica, econômica e ambientalmente a alternativa selecionada, comparando-a com as demais alternativas.

Para a comparação das múltiplas alternativas, levar em conta os impactos ambientais aos meios físico, biótico e socioeconômico. Indica-se a estimativa quantitativa de indicadores para balizar

a tomada de decisão em relação à alternativa escolhida e o emprego de métodos consolidados para análise comparativa, como análises multicritérios ou sistemas de suporte à decisão. Dados como volume de aterro e corte; quantidade de drenagens e nascentes a serem afetadas; áreas de várzea a sofrer intervenção; áreas produtivas impactadas; áreas urbanas, atividades econômicas e moradias a serem desapropriadas e reassentadas; supressão de vegetação nativa; e tamanho médio dos maciços florestais a sofrerem fragmentação; são alguns dos parâmetros comparativos que poderão ser levantados servindo como indicadores das alternativas estudadas.

Além disso, conforme a Resolução Conama nº 01/86 (Artigo 5º, inciso I), as alternativas propostas devem ser confrontadas com a hipótese de não execução do projeto.

#### **IV.1 Alternativas Tecnológicas**

Apresentar neste item uma análise comparativa quanto às alternativas tecnológicas viáveis das estruturas, métodos construtivos, modalidades e/ou principais equipamentos previstos no projeto, suas vantagens e desvantagens, considerando os aspectos técnicos, ambientais e econômicos.

Recomenda-se que os resultados da avaliação do estudo de alternativa tecnológica sejam apresentados por meio de um quadro comparativo e a alternativa selecionada deve ser devidamente justificada.

#### **IV.2 Alternativas Locacionais**

As alternativas locacionais correspondem às diferentes possibilidades de traçado, sítio e/ou *layout* para que o projeto seja ambiental, técnico e economicamente viável e possa atender ao objetivo do empreendimento.

Incluir na avaliação uma análise comparativa das alternativas através da aplicação e apresentação do resultado de indicadores, bem como incorporar escalas de valoração e ponderação. Alguns exemplos de indicadores a serem utilizados para alternativa locacional são:

- Estimativa de vegetação nativa em estágio médio ou avançado a ser suprimida (ha);
- Intervenção em Unidades de Conservação e outras áreas de proteção ambiental (ha), como áreas indígenas e quilombolas, sítios arqueológicos, Reserva Legal e Área de Proteção dos Mananciais;
- Volumes de solo e rocha movimentados;
- Estimativa do número de famílias a serem desapropriadas e/ou reassentadas.

Deve-se por fim, apresentar a composição final de tais alternativas de projeto, apontar e justificar a alternativa locacional selecionada.

Os resultados da avaliação do estudo de alternativa locacional devem ser apresentados por meio de um quadro comparativo, bem como a sobreposição das variantes estudadas sobre uma imagem de satélite ou fotografia aérea, seguindo as instruções contidas no Capítulo 9 - Representação Gráfica e Cartográfica – deste Manual.

#### **IV.3. Alternativa Zero**

Apresentar um prognóstico sucinto para a situação de não implantação do empreendimento.

### Alternativa Tecnológica para Travessia

O caso abaixo ilustra um exemplo de estudo de alternativas tecnológicas propostas no EIA/RIMA para licenciamento ambiental de uma travessia rodoviária de canal.

Os projetos existentes e formulados pelos estudos de engenharia comportaram três alternativas tecnológicas: em ponte com diferentes soluções construtivas (em arcos, mista ou estaiada), em túnel escavado de forma tradicional (construído pelo método *New Australian Tunneling Method* - NATM) ou em túnel imerso (construção de módulos em doca seca e imersos no local de travessia).

Foram então levantadas as condicionantes e restrições de cada alternativa tecnológica, assim como fatores benéficos ou adversos dessas diferentes soluções construtivas. Foram utilizadas, entre outros critérios, a necessidade de áreas para implantar sistemas viários de acesso à travessia, as restrições impostas pela necessidade de continuidade da navegação no canal e movimentação portuária, assim como ao tráfego aéreo (restrição de altura da ponte).



**Figura 3 - Alternativas Tecnológicas da Travessia Santos – Guarujá**

(Fonte: DERSA/DER & CONSÓRCIO PRIME-ETEL, 2013)

Como resultado, a ponte teve como restrição a altura, devido ao cone de aproximação da Base Aérea de Santos e do futuro aeroporto metropolitano, além de requerer grandes extensões das alças de acesso até a altura da ponte que permitam a navegação marítima, afetando porções significativas das áreas urbanas adjacentes.

No caso do túnel escavado, seria necessário locá-lo a grandes profundidades, para se atingir maciço rochoso de boa qualidade, face às dificuldades e mesmo impossibilidade de escavação decorrentes das condições geológicas locais, implicando em elevados custos e riscos.

O túnel submerso trouxe, então, a inovação tecnológica do método construtivo, único no país. O ganho ambiental dessa discussão e consequente busca por método construtivo mais adequado às condições e restrições locais, resultou em acessos mais curtos e menor impacto nas áreas adjacentes às margens, escavações mais rasas, além da redução prevista no prazo da obra.

### Alternativa Locacional Rodoviária

O caso abaixo ilustra um exemplo de estudo de alternativas locais propostas no EIA/RIMA para licenciamento ambiental do Rodoanel Mario Covas– Trecho Leste.

Considerando a paisagem existente no local de um Lote do Rodoanel, as alternativas estudadas procuraram minimizar os impactos diretos em áreas de várzea, nas matas secundárias em estágio médio ou médio-avançado de regeneração, nas encostas mais íngremes, nas áreas de produção agrícola e nos reflorestamentos comerciais de eucaliptos.

Para isso foram atribuídos Índices Comparativos (ICs), que são os indicativos do porte relativo das obras, onde o valor 1,0 é alocado à alternativa com menor volume, e os valores alocados às demais alternativas indicam o fator proporcional em relação ao menor valor. A Figura abaixo ilustra as alternativas e os ICs para os quantitativos de terraplenagem em cada alternativa, assim como da intensidade da supressão de vegetação e intervenção em cultura agrícola nas 14 alternativas estudadas para o Lote exemplificado.



|              |              | Índice Comparativo |                             |                               |                            |                                |                                 |                    |                                                  |                           |                  |
|--------------|--------------|--------------------|-----------------------------|-------------------------------|----------------------------|--------------------------------|---------------------------------|--------------------|--------------------------------------------------|---------------------------|------------------|
| Alternativas | Extensão (m) | Escavação          | Remoção de material brejoso | Volume total de terraplenagem | Volume de Empréstimo + DME | Pegada Total do Corpo Estradal | Pegada Total das Áreas de Apoio | Pegada Total Geral | Vegetação secundária em estágio médio e avançado | Total de vegetação nativa | Cultura agrícola |
| 1            | 18.620       | 1,00               | 2,26                        | 1,01                          | 5,21                       | 1,017                          | 5,16                            | 1,87               | 1,00                                             | 1,04                      | 6,23             |
| 2            | 18.700       | 30,45              | 1,62                        | 1,32                          | 2,45                       | 1,006                          | 2,43                            | 1,30               | 2,51                                             | 1,16                      | 1,31             |
| 4            | 18.800       | 19,93              | 2,11                        | 1,08                          | 3,87                       | 1,003                          | 3,84                            | 1,59               | 2,19                                             | 1,34                      | 1,00             |
| 5            | 19.286       | 34,73              | 1,07                        | 1,25                          | 1,31                       | 1,091                          | 1,30                            | 1,13               | 4,04                                             | 1,35                      | 4,68             |
| 6            | 19.446       | 34,44              | 1,24                        | 1,30                          | 1,63                       | 1,059                          | 1,63                            | 1,18               | 2,79                                             | 1,05                      | 5,91             |
| 7            | 19.360       | 25,02              | 1,40                        | 1,19                          | 2,47                       | 1,061                          | 2,46                            | 1,35               | 2,79                                             | 1,05                      | 10,38            |
| 8            | 18.966       | 35,06              | 1,04                        | 1,24                          | 1,23                       | 1,052                          | 1,23                            | 1,09               | 4,03                                             | 1,31                      | 4,68             |
| 9            | 19.126       | 34,77              | 1,20                        | 1,29                          | 1,55                       | 1,057                          | 1,55                            | 1,16               | 3,97                                             | 1,31                      | 5,91             |
| 10           | 19.040       | 25,33              | 1,36                        | 1,19                          | 2,40                       | 1,037                          | 2,38                            | 1,31               | 2,78                                             | 1,02                      | 10,38            |
| 11           | 18.676       | 1,03               | 2,19                        | 1,00                          | 5,12                       | 1,001                          | 5,07                            | 1,84               | 1,09                                             | 1,00                      | 6,27             |
| 12           | 18.740       | 7,47               | 1,90                        | 1,04                          | 4,33                       | 1,003                          | 4,29                            | 1,68               | 1,55                                             | 1,01                      | 6,60             |
| 13           | 19.450       | 28,45              | 1,39                        | 1,26                          | 2,32                       | 1,072                          | 2,31                            | 1,33               | 4,12                                             | 1,47                      | 4,06             |
| 14           | 19.546       | 14,92              | 1,78                        | 1,17                          | 3,85                       | 1,053                          | 3,53                            | 1,56               | 2,75                                             | 1,19                      | 6,48             |
| 20           | 18.526       | 35,15              | 1,00                        | 1,19                          | 1,00                       | 1,00                           | 1,00                            | 1,00               | 3,82                                             | 1,13                      | 5,32             |

**Figura 3 - Alternativas Locacionais do Rodoanel – Trecho Leste - Lote 22**

(Fonte: DERSA & Consórcio JGP – PRIME, 2013)

Concluiu-se que, para o Lote em análise, o tamanho total da área sujeita a movimentação de terra (chamada de pegada) foi o fator determinante que norteou a decisão, sem, no entanto, desconsiderar a importância dos diversos outros fatores analisados, como interferência em vegetação nativa e cultura agrícola. Por isso, foi escolhida a alternativa 20.

## **V. Aspectos Legais e Institucionais**

Apresentar a legislação e normas ambientais aplicáveis à tipologia do empreendimento e sua localização, em níveis federal, estadual e municipal, inclusive os diplomas legais relativos ao uso e ocupação do solo e os referentes à preservação de recursos naturais e ambientais.

Além disso, avaliar e informar as obrigações, proibições e recomendações, referenciando-as aos instrumentos legais e regulamentos, considerando:

- As atividades a serem desenvolvidas pelo empreendimento;
- O alcance espacial dos impactos ambientais;
- A área de influência do empreendimento e seus ecossistemas;
- O processo de licenciamento ambiental.

## **VI. Compatibilidade com Planos, Programas e Projetos Colocalizados**

Em atendimento ao artigo 5º da Resolução CONAMA 01/86, descrever e espacializar os planos e programas governamentais nas esferas municipal, estadual e federal, bem como projetos públicos e privados propostos e em implantação na área de influência do empreendimento, e sua compatibilidade, como:

- Políticas Públicas Ambientais;
- Planos e Programas de Ordenamento Territorial e Ambiental – Planejamento Macrorregional, Uso e Ocupação do Solo dos municípios, Unidades de Conservação; Área de Proteção de Mananciais, Planos Diretores etc.
- Compatibilidade com Projetos Regionais e Municipais;
- Plano de Bacia Hidrográfica;
- Interferências com outros empreendimentos a serem implantados na região.

Dessa forma, deve-se analisar os eventuais conflitos entre o empreendimento e tais planos, programas e projetos, assim como as alternativas para solucioná-los, se possível.

## Planos e Projetos Colocalizados

### Aterro Sanitário x Aeroportos

O exemplo a seguir ilustra as restrições impostas por um aeroporto, decorrentes do Plano Básico de Gerenciamento do Risco Aviário - PBGRA, elaborado pelo Ministério da Defesa em 2011.

Este Plano estabelece a Área de Gerenciamento do Risco Aviário - AGRA para aeródromos. A AGRA corresponde a uma área circular com centro no ponto médio da pista do aeródromo e raio de 20 km. Possui um setor interno, também chamado de núcleo, com raio de 9 km, e um setor externo, compreendido entre o núcleo e o seu limite, conforme a Figura 4. O objetivo é que a AGRA proteja, contra a existência de focos de atração de aves, a parcela do espaço aéreo utilizada pelas aeronaves para efetuar a decolagem, a subida inicial, a aproximação final e o pouso.

De acordo com o PBGRA, não é recomendada a implantação ou funcionamento de atividades com potencial de atração de aves, como aterros sanitários e culturas agrícolas, no setor interno da AGRA (núcleo, raio de 9 km) de aeródromos públicos brasileiros. Para empreendimentos localizados entre o setor interno da AGRA e o limite da mesma (entre o raio 9 km e o de 20 km), deve o responsável pelo mesmo se comprometer, formalmente, a empregar técnicas mitigadoras e de exclusão de aves, de forma que o empreendimento não se configure em um foco de atração.

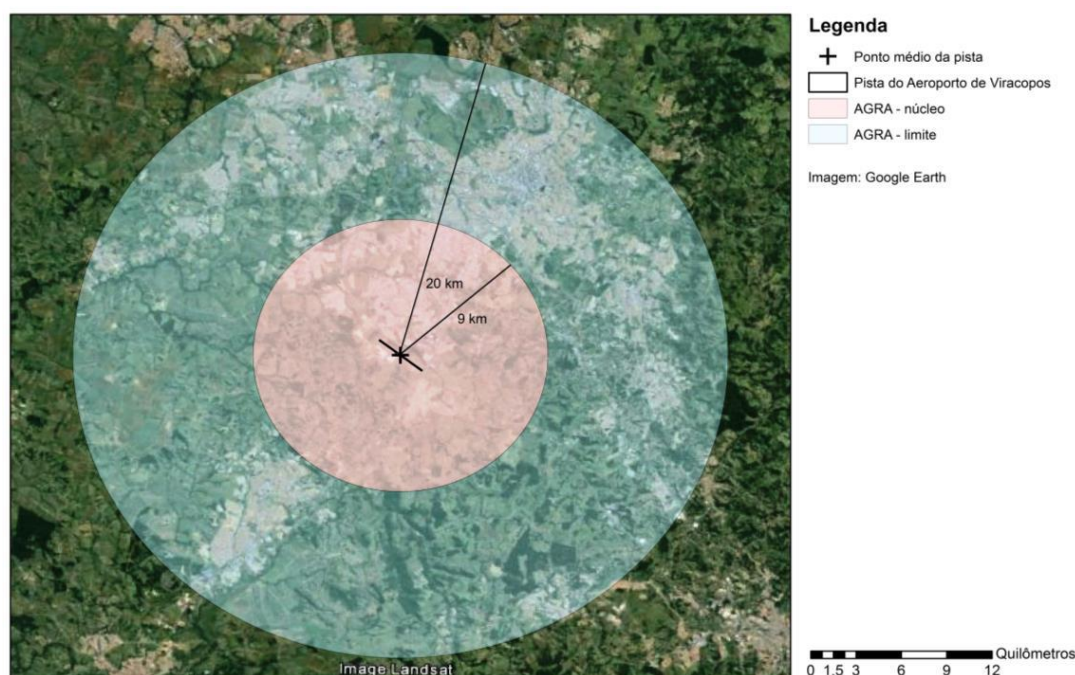


Figura 4 - Área de Gerenciamento do Risco Aviário

## VII. Caracterização do empreendimento

Apresentar, sobre imagem de satélite ou foto aérea, a localização no contexto regional, em escala de 1:50.000 ou maior, e o projeto funcional do empreendimento, em escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, indicando a delimitação dos limites patrimoniais, todas as instalações, assim como os acessos e outras infraestruturas relacionadas à implantação e operação do mesmo.

Descrever e apresentar ainda todos os elementos e componentes da infraestrutura que integram o empreendimento, ou seja, todas as instalações e equipamentos principais e secundários que serão implantados e operados.

Realizar a caracterização do empreendimento com base em todos os dados e informações do projeto proposto, com a incorporação de plantas, ilustrações, tabelas e anexos que venham a tornar a descrição do empreendimento clara e coesa.

Caracterizar todas as intervenções previstas para a implantação do empreendimento, com quantitativos e informações especializadas, incluindo os procedimentos construtivos e as informações sobre:

- Infraestrutura de apoio necessária à implantação do empreendimento, incluindo:

- Canteiro de obras;
- Escritórios de apoio;
- Alojamentos;
- Pátio de estacionamento de máquinas e veículos;
- Unidades industriais, como usina de concreto;
- Vias de acesso existentes e áreas potenciais que exigirão a abertura de novos acessos;
- Áreas para armazenamento de material excedente.

| Caracterização por tipologia       |
|------------------------------------|
| <u>Aeroportos</u>                  |
| <u>Metropolitanos</u>              |
| <u>Ferrovias</u>                   |
| <u>Rodovias</u>                    |
| <u>Terminais Logísticos</u>        |
| <u>Dutovias</u>                    |
| <u>Linhas de Transmissão</u>       |
| <u>Barragens e Hidrelétricas</u>   |
| <u>Usinas de Açúcar e Alcool</u>   |
| <u>Indústrias</u>                  |
| <u>Termoelétrica/URE</u>           |
| <u>Parcelamento do Solo</u>        |
| <u>Mineração</u>                   |
| <u>Aterros de Resíduos Sólidos</u> |

- Diretrizes adotadas para a escolha do local de instalação e os procedimentos para a implantação da infraestrutura de apoio;
- Infraestrutura básica para as frentes de obra e canteiros (acondicionamento e descarte de efluentes líquidos e resíduos sólidos);
- Métodos construtivos para a implantação dos projetos, especialmente em áreas densamente ocupadas ou ambientalmente sensíveis;
- Estimativa de volumes envolvidos em atividades de terraplenagem, incluindo a indicação espacial de potenciais áreas de empréstimo e disposição de material, bem como os critérios considerados na escolha;
- Quantificação e procedência dos principais insumos, como materiais de construção a serem adquiridos ou produzidos (produtos betuminosos, cimento, agregados etc.);
- Quantificação da mão de obra a ser empregada na implantação e origem esperada dos trabalhadores;
- Estimativa de investimento da obra;
- Cronograma de implantação.

Apresentar ainda dados qualitativos e quantitativos dos insumos e matérias primas a serem utilizados, bem como todos os efluentes, resíduos e emissões a serem gerados pela operação do empreendimento.

No Capítulo 4 deste Manual são apresentadas as orientações detalhadas para o desenvolvimento da Caracterização de Empreendimentos, conforme as diferentes tipologias de projetos.

## VIII. Áreas de Influência

Conforme o artigo 5º da Resolução CONAMA 01/86, o EIA deve conter a definição dos limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza.

Dessa forma, apresentar tais limites geográficos das áreas de influência do empreendimento, a serem estabelecidos em função da abrangência dos impactos ambientais. São comumente considerados nos estudos três áreas, ou seja:

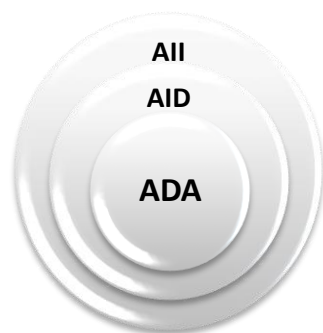


Figura 5 - Áreas de Influência

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

Para um mesmo nível de abordagem poderão eventualmente ser definidos diferentes limites geográficos para os estudos dos meios físico, biótico e socioeconômico. No Capítulo 5 deste Manual são apresentadas definições de áreas de influência comumente indicadas para as respectivas tipologias de empreendimentos.

| Áreas de Influência por tipologia |                       |                  |                 |                             |                 |                              |                                  |                                  |                   |                          |                                    |
|-----------------------------------|-----------------------|------------------|-----------------|-----------------------------|-----------------|------------------------------|----------------------------------|----------------------------------|-------------------|--------------------------|------------------------------------|
| <u>Aeroportos</u>                 | <u>Metropolitanos</u> | <u>Ferrovias</u> | <u>Rodovias</u> | <u>Terminais Logísticos</u> | <u>Dutovias</u> | <u>Linhas de Transmissão</u> | <u>Barragens e Hidrelétricas</u> | <u>Usinas de Açúcar e Alcool</u> | <u>Indústrias</u> | <u>Termoelétrica/URE</u> | <u>Parcelamento do Solo</u>        |
|                                   |                       |                  |                 |                             |                 |                              |                                  |                                  |                   | <u>Mineração</u>         | <u>Aterros de Resíduos Sólidos</u> |

## IX. Diagnóstico Ambiental

Apresentar informações sobre os principais aspectos dos meios físico, biótico e socioeconômico das áreas de influência, que serão passíveis de alterações significativas em decorrência do projeto, em suas fases de planejamento, implantação e operação.

As informações necessárias à elaboração do diagnóstico ambiental poderão ser obtidas por levantamentos de campo ou por meio de consultas a dados secundários, como relatórios, teses e outras bibliografias.

Além da descrição textual, as informações deverão ser apresentadas em mapas temáticos ou outros meios de visualização espacial de forma a permitir o entendimento do contexto em que se insere o empreendimento e facilitar sobreposição e interação entre vários aspectos ambientais estudados.

O nível de aprofundamento dos estudos ambientais poderá ser diferenciado, podendo, por exemplo, ser superficial para a AII e detalhado para a ADA do empreendimento, especialmente para os fatores ambientais que sofrerão maiores alterações com a implantação do empreendimento. No Capítulo 6 - Diagnóstico Ambiental é proposto o conteúdo a ser apresentado no diagnóstico nos diferentes níveis de detalhamento requeridos para cada meio e tipologia de empreendimento.

|                |                                                             |
|----------------|-------------------------------------------------------------|
| Físico         | <u>Clima</u>                                                |
|                | <u>Qualidade do Ar</u>                                      |
|                | <u>Ruído</u>                                                |
|                | <u>Geologia e Recursos Minerais</u>                         |
|                | <u>Paleontologia</u>                                        |
|                | <u>Geomorfologia</u>                                        |
|                | <u>Pedologia</u>                                            |
|                | <u>Susceptibilidade a Processos de Dinâmica Superficial</u> |
|                | <u>Patrimônio Espeleológico</u>                             |
|                | <u>Recursos Hídricos Superficiais</u>                       |
|                | <u>Qualidade das Águas Superficiais</u>                     |
|                | <u>Recursos Hídricos Subterrâneos</u>                       |
|                | <u>Qualidade das Águas Subterrâneas</u>                     |
|                | <u>Áreas Contaminadas</u>                                   |
| Biótico        | <u>Flora</u>                                                |
|                | <u>Fauna Terrestre</u>                                      |
|                | <u>Biota Aquática</u>                                       |
|                | <u>Fauna Cavernícola</u>                                    |
| Socioeconômico | <u>Uso e Ocupação do Solo</u>                               |
|                | <u>Zoneamento Municipal</u>                                 |
|                | <u>Perfil Demográfico e Socioeconômico</u>                  |
|                | <u>Sistema Viário e Infraestruturas</u>                     |
|                | <u>Estrutura Produtiva e de Serviços</u>                    |
|                | <u>Equipamentos e Serviços Públicos</u>                     |
|                | <u>Patrimônio Cultural e Natural</u>                        |
|                | <u>Organização Social</u>                                   |
|                | <u>Comunidades Tradicionais</u>                             |

## X. Identificação e Avaliação dos Impactos

Identificar e avaliar, com as devidas quantificações e espacializações, os impactos ambientais decorrentes das atividades de planejamento, implantação e operação do empreendimento proposto. Para tanto, apresentar:

- Os procedimentos metodológicos adotados;
- A identificação dos aspectos inerentes ao empreendimento e dos fatores ambientais impactados;
- A descrição e avaliação dos impactos decorrentes do empreendimento, de acordo com critérios previamente estabelecidos.

Basear a avaliação de impactos ambientais na análise conjunta das informações apresentadas na “Caracterização do Empreendimento” e dos dados do ambiente em que o projeto será instalado, apresentados no “Diagnóstico Ambiental”. Para isso, poderá ser empregado um conjunto de métodos consagrados em estudos dessa natureza, a saber: estudos de caso, listagem de controle, opinião de especialistas ou julgamento profissional, revisões de literatura, matrizes de interação etc.

Quando aplicável, realizar a avaliação da cumulatividade e sinergia de impactos considerando os empreendimentos existentes na região.

Os impactos e aspectos ambientais mais característicos, por tipologia do empreendimento, são descritos no Capítulo 6 deste Manual.

| <b>Impactos por tipologia</b>      |
|------------------------------------|
| <u>Aeroportos</u>                  |
| <u>Metropolitanos</u>              |
| <u>Ferrovias</u>                   |
| <u>Rodovias</u>                    |
| <u>Terminais Logísticos</u>        |
| <u>Dutovias</u>                    |
| <u>Linhas de Transmissão</u>       |
| <u>Barragens e Hidrelétricas</u>   |
| <u>Usinas de Açúcar e Alcool</u>   |
| <u>Indústrias</u>                  |
| <u>Termoelétrica/URE</u>           |
| <u>Parcelamento do Solo</u>        |
| <u>Mineração</u>                   |
| <u>Aterros de Resíduos Sólidos</u> |

## XI. Programas de Mitigação, Monitoramento e Compensação

Apresentar os Planos e Programas Ambientais contendo medidas preventivas, mitigadoras e/ou compensatórias associadas a cada impacto negativo identificado e analisado, relacionando-as com a regulamentação a ser atendida.

Indica-se que os Programas Ambientais sejam apresentados por fase do empreendimento, fator ambiental e impacto a que se destinam.

Os Programas de Monitoramento deverão permitir o acompanhamento dos reais efeitos do empreendimento sobre o meio ambiente, avaliando a eficiência das medidas mitigadoras propostas e desencadeamento dos processos para sua adequação, quando necessário.

Descrever tais Planos e Programas, preferencialmente, estruturados com base na seguinte itemização:

- Descrição;
- Objetivo;
- Medidas mitigadoras, potencializadoras ou compensatórias a serem adotadas;
- Metodologia;
- Recursos materiais e humanos;
- Indicadores ambientais;
- Etapas do empreendimento;
- Cronograma de execução;
- Sistemas de registros e acompanhamento;
- Responsável pela execução.

## **XII. Prognóstico Ambiental**

Avaliar a situação ambiental das áreas de influência com a implantação e operação do empreendimento, considerando a adoção dos programas ambientais propostos.

Realizar uma comparação da situação ambiental das áreas de influência, considerando os cenários com ou sem o empreendimento e apresentada a síntese dos benefícios e ônus.

## **XIII. Conclusões**

Apresentar as principais conclusões acerca da viabilidade ambiental do empreendimento, bem como as recomendações que possam alterar a viabilidade do mesmo.

## **XIV. Referências Bibliográficas**

Listar a bibliografia utilizada para obtenção de dados secundários na elaboração do estudo ambiental.

## **XV. Equipe Técnica**

Listar, para todos os componentes da equipe técnica responsável pelo estudo, o nome, formação acadêmica, registro de classe e qual parte do estudo esteve sob sua responsabilidade.

Além disso, apresentar as Anotações de Responsabilidade Técnica - ART dos coordenadores de cada equipe de especialistas, conforme estabelecido pelo § 2º do Artigo 19 - Capítulo III, da Lei Estadual nº 9509/97.

Ressalta-se que o Estudo Ambiental deverá ser realizado por equipe multidisciplinar habilitada.

## **XVI. RIMA**

Conforme o Artigo 9º da Resolução CONAMA 01/86, deverá ser apresentado em volume separado, para o caso de EIA, o Relatório de Impacto Ambiental – Rima, refletindo as conclusões do estudo e contendo, no mínimo:

- Os objetivos e as justificativas do projeto, sua relação e compatibilidade com as políticas setoriais, planos e programas governamentais;
- A descrição do projeto e suas alternativas tecnológicas e locacionais, especificando para cada um deles, nas fases de construção e operação, a área de influência, as matérias primas, a 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;
- A síntese dos resultados dos estudos de diagnósticos ambiental da área de influência do projeto;
- A descrição dos prováveis impactos ambientais da implantação e operação 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;

- O programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos;
- Recomendação quanto à alternativa mais favorável (conclusões e comentários de ordem geral).

O Rima deverá ser apresentado de forma objetiva e adequada à sua compreensão. As informações devem ser traduzidas em linguagem acessível, ilustradas por infográficos, 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 implementação.

A fim de que o material integrante do Rima se torne mais atrativo e compreensível à população, sugere-se as seguintes recomendações adaptadas de Jesus, J. (2009):

### **Estrutura**

- *Estrutura*: Apresentar o RIMA com uma estrutura lógica e coerente. Descrever as ações do projeto que causam impactos, os impactos, as medidas mitigadoras, os impactos significativos e o monitoramento de forma integrada e equilibrada.
- *Autonomia*: Escrever o RIMA separadamente e evitar um formato que seja o resultado de uma junção de trechos copiados do EIA.
- *Anexos e adendos*: O RIMA é um documento único, sem anexos ou adendos (exceto por mapas e figuras).
- *Tamanho*: Elaborar o RIMA de forma sintética, com tamanho relacionado ao tipo, complexidade e tamanho do projeto.

### **Conteúdo**

- *Referência ao EIA*: Fazer, no RIMA, referência clara e explícita ao EIA.
- *Diagnóstico*: Apresentar um diagnóstico sucinto da área.
- *Objetivos do projeto*: Definir claramente os objetivos do projeto.
- *Descrição do projeto*: Incluir na descrição: elementos do projeto, localização, cronograma, fases do projeto, cargas ambientais relevantes (emissão, consumo de energia etc.) e alternativas de projeto consideradas. Utilizar recursos visuais para facilitar o entendimento das etapas de execução de obra e projeto final, como mapas, croquis, infográficos e perspectivas ilustradas.
- *Descrição do meio que será afetado, impactos previstos e medidas mitigadoras adotadas*: Descrever, de forma integrada, os elementos ambientais significativamente afetados, a projeção da condição destes elementos sem o projeto, as ações do projeto que podem gerar impactos significativos, os principais impactos previstos e as medidas adotadas para preveni-los, reduzi-los ou compensa-los, e medidas para aumentar os impactos positivos.
- *Descrição dos impactos, do monitoramento e das deficiências técnicas ou falta de conhecimento*: Avaliar a efetividade das medidas adotadas para prevenir, reduzir ou compensar os impactos negativos ou para potencializar os impactos positivos.
- *Mapas e figuras*: Apresentar, em mapas e figuras, a localização do projeto, incluindo os limites regionais e locais, e as principais características do projeto, em escalas adequadas ao tamanho e tipo do projeto.

### **Linguagem**

- *Idioma*: Escrever o RIMA em Português.
- *Estilo*: Escrever o RIMA de forma simples, clara, concisa e sem termos técnicos.
- *Siglas e abreviações*: Explicar todas as siglas e abreviações na primeira vez que aparecem no texto.

### **Apresentação**

- *Tamanho da parte textual do RIMA*: Apresentar o RIMA em folhas tamanho A4 ou A3 dobrado em A4.

- *Número de páginas:* Numerar as páginas do RIMA.
- *Design gráfico:* O design do RIMA deve ser simples e atrativo. Formatar o texto de forma que propicie uma leitura fácil.
- *Síntese dos impactos:* O RIMA pode conter quadros de fácil leitura e mapas que apresentem a síntese dos impactos.
- *Mapas:* Apresentar mapas com referências, escala gráfica, orientação e legenda. Mapas diferentes na mesma escala devem ter, sempre que possível, a mesma base cartográfica.
- *Apresentação das alternativas:* Apresentar as alternativas locacionais cartograficamente ou em outra forma gráfica sempre que possível.
- *Fotos, fotos aéreas e simulações visuais:* Utilizar, quando possível, fotos, fotos aéreas e simulações visuais. Citar todas as imagens no texto e coloca-las, sempre que possível, perto do respectivo texto.
- *Versão eletrônica:* Preparar uma versão eletrônica do RIMA em formato “.pdf”.

## 4. Instruções sobre Caracterização de Empreendimentos

Conforme mencionado anteriormente, são descritas a seguir as instruções relativas à caracterização dos empreendimentos em função de sua tipologia.

### 4.1. Aeroportos

Caracterizar o aeroporto quanto aos aspectos patrimoniais e de infraestrutura, descrevendo as instalações a serem construídas, bem como os dados estimados da operação.

#### Localização, Infraestrutura e Área Patrimonial

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:25.000 ou maior, a localização do empreendimento, contendo a delimitação dos limites patrimoniais da área pretendida para implantação do aeroporto e o uso e ocupação do solo no entorno, incluindo:

- Limites municipais;
- Áreas urbanas e de expansão urbana;
- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI;
- Rede hídrica;
- Áreas ambientalmente protegidas (Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Áreas Proteção de Mananciais, Zoneamento Ecológico Econômico, áreas tombadas, comunidades tradicionais etc.);
- Projetos colocalizados;
- Equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.);
- Malha rodoviária e ferroviária.

Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite com resolução espacial de 1 metro, na escala de 1:10:000, a área pretendida para implantação do empreendimento, indicando os limites patrimoniais e áreas que devem ser desocupadas.

Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite com resolução espacial de 1 metro, na escala de 1:5:000 ou maior detalhe, o *layout* das instalações pretendidas para cada fase de implantação. Descrever as instalações, contendo as características, dimensões e capacidade dos principais componentes, conforme o zoneamento funcional do aeródromo, tais como:

#### Área de Manobras

- Pistas de pouso e decolagem;
- Pistas de taxiamento.

#### Área Terminal

- Pátio de aeronaves;
- Terminais de passageiros;
- Terminais de carga;
- Hangares;
- Oficinas de manutenção;
- Sistema administrativo e de manutenção;
- Sistema de apoio;
- Seção de combate a incêndio;
- Sistema de abastecimento de aeronaves, incluindo dutos e tanques (apresentar croqui);
- Sistema de auxílio à navegação aérea (torre de controle, radar meteorológico, instrumentos de auxílio à aproximação e pouso etc.);

- Estacionamentos;
- Sistema de infraestrutura básica (armazenamento de resíduos sólidos, tratamento de água e esgoto e transmissão e subestação de energia elétrica);
- Sistema de drenagem pluvial;
- Área de teste de motores.

#### Área Secundária

- Áreas verdes e áreas de preservação ambiental (Reserva Legal e APP);
- Área de simulação de incêndios;
- Instalações e serviços destinados às atividades complementares não ligadas diretamente à aviação;
- Áreas reservadas aos arrendamentos comerciais.

Descrever e apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000, as estruturas e projetos associados que darão apoio ao empreendimento, como gasodutos, adutoras, linhas de transmissão, subestação e acessos.

No caso de ampliação ou modernização de instalações existentes, apresentar as características listadas acima tanto para o projeto do empreendimento futuro como para em operação, distinguindo claramente em plantas e em tabelas aquelas relativas às etapas atual e futura.

Apresentar quadro resumo das características do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir.

| Caracterização do Empreendimento         |           |        |                   |
|------------------------------------------|-----------|--------|-------------------|
| Indicador                                | Existente | Futura | Unidade           |
| Área total                               |           |        | ha                |
| Área construída                          |           |        | ha                |
| Pistas de pouso e decolagem              |           |        | nº pistas         |
| Extensão da pista principal              |           |        | m                 |
| Largura da pista principal               |           |        | m                 |
| Extensão da pista secundária             |           |        | m                 |
| Largura da pista secundária              |           |        | m                 |
| Capacidade do sistema de pistas          |           |        | mov aeronaves/ano |
| Pátio de aeronaves                       |           |        | m <sup>2</sup>    |
| Capacidade do terminal de passageiros    |           |        | pax/ano           |
| Capacidade do terminal de cargas         |           |        | t/ano             |
| Tancagem para abastecimento de aeronaves |           |        | m <sup>3</sup>    |

## Caracterização da Implantação

Representar esquematicamente a implantação faseada do projeto e descrever as principais atividades a serem desenvolvidas durante as etapas de planejamento e implantação do empreendimento, detalhando, entre outros, os seguintes aspectos:

- Liberação de áreas ocupadas: quantificar a desapropriação com dimensionamento da área total a ser adquirida e estimativa do número de famílias e atividades econômicas a serem desapropriadas ou reassentadas. Quantificar e qualificar, de acordo com a Resolução CONAMA 307/2002, a geração estimada de resíduos sólidos de demolição e prever os locais potenciais para armazenamento temporário, tratamento e disposição final. Indicar se durante a implantação do empreendimento será prevista a operação de usina de reciclagem de concreto;
- Implantação de canteiros e áreas de apoio: Descrever e indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a localização das estruturas de apoio a serem implantadas para as obras. Informar as ações para implantação dos canteiros e abertura de acessos, como supressão de vegetação, terraplenagem e impermeabilizações. Descrever as atividades a serem desenvolvidas nos canteiros. Apresentar as diretrizes do sistema de infraestrutura básica e apresentar quantitativos sobre a geração de efluentes, resíduos sólidos, consumo de água e de energia;
- Supressão de vegetação: estimar a área (em ha) de supressão de vegetação por tipologia e estágio sucessional e interferências em Áreas de Preservação Permanente – APP, Áreas de Uso Restrito e de Reserva Legal para implantação do empreendimento, estruturas associadas e áreas de apoio às obras (acessos, áreas de empréstimo e Depósito de Material Excedente - DME);
- Atividades de terraplenagem: apresentar os volumes previstos para corte e aterro, bem como a indicação, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, das respectivas áreas potenciais para empréstimo e disposição de material excedente.

Em áreas ambientalmente sensíveis onde são previstas obras, como várzeas e encostas, apresentar os métodos construtivos, prevendo as medidas que minimizem impactos ambientais e riscos.

Estimar o volume de água a ser utilizado nas obras, incluindo o de abastecimento de áreas de apoio e indicar se será necessária a captação de água.

Estimar o tráfego a ser gerado pela obra para movimentação de solo, matéria prima, equipamentos, pessoas etc.

Quantificar contratações de mão de obra e informar onde serão alojados os trabalhadores que virão de outros municípios.

Apresentar cronograma previsto de obras contendo a duração total e destacando a compatibilidade das atividades de cada fase com as estações chuvosa e seca.

Apresentar quadro resumo das características da implantação do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir.

| Características da Implantação |       |                     |
|--------------------------------|-------|---------------------|
| Indicador                      | Valor | Unidade             |
| Estimativa de corte            |       | m <sup>3</sup>      |
| Estimativa de aterro           |       | m <sup>3</sup>      |
| Movimentação de solo           |       | m <sup>3</sup>      |
| Propriedades afetadas          |       | nº de propriedades  |
| Famílias afetadas              |       | nº de famílias      |
| Desapropriação/reassentamento  |       | ha                  |
| Supressão de vegetação nativa  |       | ha                  |
| Supressão de árvores isoladas  |       | nº de indivíduos    |
| Criação de novos acessos       |       | km                  |
| Tráfego gerado pelas obras     |       | viagens/dia         |
| Mobilização de mão de obra     |       | nº de trabalhadores |
| Duração da obra                |       | meses               |
| Investimento total da obra     |       | R\$                 |

### Caracterização da Operação

Apresentar a situação atual e as projeções faseadas relativas ao empreendimento, e descrever os processos a serem desenvolvidos na operação do aeroporto, como:

- Transporte aéreo comercial: apresentar as projeções relativas ao movimento de passageiros e aeronaves comerciais;
- Transporte aéreo de carga: apresentar os tipos de cargas a serem movimentadas (carga expressa, cargas perigosas, cargas vivas etc.), as projeções relativas ao movimento de carga e de aeronaves cargueiras e locais e respectivas capacidades de armazenamento. Descrever os principais processos e atividades associadas ao transporte de cargas, como fumigação de pallets, formas de manipulação e armazenamento de cargas radioativas e outras perigosas, armazenamento de cargas em regime de perdimento, processo de recebimento de cargas vivas etc.;
- Arrendamentos comerciais: quantificar e qualificar as atividades comerciais previstas para a operação do empreendimento, como lojas, restaurantes, drogarias e bancos;
- Atividades industriais: apresentar as projeções relativas aos arrendamentos industriais previstas para o aeroporto;
- Manutenção: descrever as atividades de manutenção a serem desenvolvidas para a operação do empreendimento, como manutenção de aeronaves, oficinas de empilhadeiras, equipamentos de suporte em solo – GSE, veículos e outros;
- Simulados de incêndio: descrever a periodicidade e como se darão os simulados de incêndio. No caso da necessidade de simulados com queima, indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, os locais onde ocorrerão e as formas de controle ambiental previstas;
- Abastecimento de aeronaves: descrever como se dará o abastecimento de aeronaves, os tipos de combustível e formas de armazenamento e transporte (caminhão tanque ou querodutos);
- Consumo de recursos naturais: apresentar os quantitativos de consumo de água para abastecimento público, sistema de combate a incêndio, combustíveis (gasolina, GLP, diesel etc.) e energia elétrica. Descrever como se dará o fornecimento de energia e a necessidade de geração própria. Avaliar a necessidade de captações superficiais e

subterrâneas de água ou de implantar um sistema de reuso de água e de captação de água da chuva;

- Suporte às aeronaves: descrever como será realizado o suporte às aeronaves para abastecimento de água e energia, coleta de resíduos sólidos e efluentes. Estimar a quantidade e os tipos de equipamentos necessários para suporte às aeronaves;
- Efluentes: quantificar e qualificar os efluentes líquidos resultantes da operação do empreendimento. Informar sobre sistemas de tratamento de esgoto e efluentes de aeronaves, águas pluviais com óleos e graxas (pátio, pista, oficinas e locais de manutenção de aeronaves nos hangares), com informações sobre a eficiência e capacidade de tratamento e disposição final dos mesmos;
- Resíduos sólidos: apresentar estimativa e classificação dos resíduos sólidos a serem gerados por fonte. Informar as formas de acondicionamento, triagem, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação dos resíduos para cada tipo. Informar se serão utilizadas unidades de armazenamento e tratamento de resíduos sólidos já existentes ou se serão construídas novas instalações;
- Emissões de ruído: modelar os níveis de ruído devido às operações de pouso, decolagem e teste de motor de aeronaves por meio de curvas isofônicas de ruído, a serem calculadas por programa computacional que utilize metodologia matemática apropriada e banco de dados da Administração Federal de Aviação dos Estados Unidos - FAA, na métrica DNL, considerando os cenários operacionais mais conservadores do ponto de vista ambiental.
- Emissões atmosféricas: quantificar a massa de poluentes atmosféricos resultantes da operação do aeroporto e suas principais fontes;
- População: estimar os empregos diretos gerados pelo empreendimento (população fixa) e a população flutuante (passageiros e visitantes).

Apresentar quadro resumo das características operacionais do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir.

| Características da Operação |           |        |                      |
|-----------------------------|-----------|--------|----------------------|
| Indicador                   | Existente | Futura | Unidade              |
| Movimento de passageiros    |           |        | pax/ano              |
| Movimento de aeronaves      |           |        | mov/ano              |
| Movimento de Carga          |           |        | t/ano                |
| População fixa              |           |        | nº pessoas           |
| População flutuante         |           |        | nº pessoas           |
| Consumo de água             |           |        | m <sup>3</sup> /hora |
| Consumo de energia elétrica |           |        | kWh/mês              |
| Geração de efluente         |           |        | m <sup>3</sup> /hora |
| Geração de resíduos sólidos |           |        | t/mês                |
| Tráfego gerado de veículos  |           |        | viagens/dia          |

## 4.2. Transportes Metropolitanos

Caracterizar o transporte metropolitano quanto ao traçado, às obras de arte, às estações e às demais instalações a serem construídas e operadas, bem como os dados estimados que descrevam a operação do empreendimento.

### Localização e Especificações Técnicas do Empreendimento

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:50.000 ou maior, a delimitação do traçado, incluindo:

- Limites Municipais;
- Áreas urbanas e de expansão urbana;
- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI;
- Rede hídrica;
- Áreas ambientalmente protegidas (Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Áreas Proteção de Mananciais, Zoneamento Ecológico Econômico, áreas tombadas, comunidades tradicionais etc.);
- Projetos colocalizados;
- Equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.);
- Malha rodoviária e ferroviária.

Apresentar projeto funcional do empreendimento, sobre foto aérea e ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, possibilitando a verificação do uso do solo, contendo:

- Traçado;
- Estações;
- Terminais e equipamentos de integração modal;
- Pontes e viadutos;
- Túneis;
- Vias elevadas;
- Vias em superfície;
- Poços de Ventilação e Saídas de Emergência;
- Subestação de energia elétrica;
- Pátio de Manutenção e Guarda de Trens.

Apresentar plantas e cortes, na escala de 1:5.000 ou maior, contendo as dimensões, por trecho do traçado, dos túneis, das vias elevadas, as vias em superfície, do pátio de manutenção e guarda de trens, das estações, da subestação de energia elétrica, dos terminais de integração modal, dos poços de ventilação e saídas de emergência (VSE) e das áreas de mudança de vias (AMV).

Caracterizar o empreendimento através dos indicadores e respectivas unidades listadas no quadro a seguir:

| Características do Metropolitano        |           |         |                        |
|-----------------------------------------|-----------|---------|------------------------|
| Indicador                               | Existente | Projeto | Unidade                |
| Extensão                                |           |         | km                     |
| Estações                                |           |         | nº estações            |
| Área total das estações                 |           |         | ha                     |
| Movimento de passageiros                |           |         | pax/dia                |
| Capacidade operacional                  |           |         | pax/hora/sentido       |
| Área total dos Pátios                   |           |         | ha                     |
| Extensão em superfície                  |           |         | km                     |
| Extensão em via elevada                 |           |         | km                     |
| Extensão em túnel                       |           |         | km                     |
| Poços de Ventilação                     |           |         | nº poços de ventilação |
| Terminais de integração modal           |           |         | nº de terminais        |
| Área total dos terminais                |           |         | ha                     |
| Velocidade operacional                  |           |         | km/h                   |
| Capacidade de transporte por composição |           |         | pax/composição         |
| Área total das subestações              |           |         | ha                     |

### Caracterização da Implantação

Representar esquematicamente a implantação faseada do projeto e descrever as principais atividades a serem desenvolvidas durante as etapas de planejamento e implantação do empreendimento, detalhando, entre outros, os seguintes aspectos:

- Mapeamento geotécnico, levantamentos topográficos e cadastrais;
- Implantação de canteiros, acessos e outras áreas de apoio: descrever e indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000, a localização das estruturas de apoio a serem implantadas para as obras, canteiro de obras, área administrativa e alojamentos e pátio de estacionamento de máquinas e veículos. Sugere-se que sejam descritos os procedimentos necessários para a implantação das áreas de apoio, quantificando a desapropriação, supressão de vegetação e movimentação de solo para cada estrutura a ser construída. Detalhar as diretrizes do sistema de infraestrutura básica das áreas de apoio e apresentar quantitativos sobre a geração estimada de efluentes, resíduos sólidos, consumo de água e de energia;
- Implantação e operação de fábrica de anéis para túneis e usinas de concreto: apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, a localização prevista para a fábrica de anéis e usinas de concreto. Apresentar dados qualitativos e quantitativos dos produtos gerados, matérias primas e produtos auxiliares (combustível, insumos etc.) necessários ao processo industrial, discorrendo sobre o gerenciamento dos mesmos (escoamento, formas de transporte, manuseio, armazenagem etc.);
- Escavações de túneis, estações, saídas emergência e poços de ventilação: apresentar a descrição e justificativa do método construtivo de cada escavação para abertura de estação, saídas de emergência, poços de ventilação e trechos de túneis (poços múltiplos secantes, vala a céu aberto - VCA, poço circular, *New Austrian Tunnelling Method* – NATM, tipo de tuneladora – *shield* – etc.). Para cada método construtivo, informar sobre a necessidade de rebaixamento do lençol freático. Em áreas ambientalmente sensíveis onde ocorrerão obras, como várzeas, áreas densamente ocupadas, sujeitas a alagamento, solos instáveis etc., os métodos construtivos deverão ser detalhados, já prevendo as medidas que minimizem impactos ambientais no local;

- Implantação de vias elevadas e em superfície: apresentar métodos construtivos de vias elevadas e em superfície, especificando a altura da via e indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, trechos de travessia de corpos d'água e a localização da via elevada no sistema viário existente, como canteiro central.

Estimar o número total de propriedades e famílias a serem afetadas pela desapropriação e reassentamento.

Apresentar geração estimada de resíduos de demolição para a abertura de valas de acesso aos túneis e entrada de equipamentos de perfuração (*shield*).

Estimar volume de material previsto, detalhando os volumes de solo e rocha a serem escavados em corte e utilizados em aterro para implantação de pátios, vias elevadas e estações. Apresentar a indicação, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, das áreas potenciais para a disposição de material escavado e outros materiais excedentes.

Estimar a área (em ha) de supressão de vegetação por tipologia e estágio sucessional, interferências em Áreas de Preservação Permanente – APPs, bem como o número de exemplares arbóreos isolados para implantação do empreendimento e áreas de apoio.

Estimar o tráfego a ser gerado pela obra para movimentação de solo, matéria prima, equipamentos, pessoas etc.

Quantificar contratações de mão de obra e informar onde serão alojados os trabalhadores que virão de outros municípios.

Apresentar cronograma previsto de obras contendo a duração total e destacando a compatibilidade das atividades de cada fase com as estações chuvosa e seca.

Apresentar quadro resumo das características da implantação do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir:

| Características da Implantação |       |                     |
|--------------------------------|-------|---------------------|
| Indicador                      | Valor | Unidade             |
| Estimativa de corte            |       | m <sup>3</sup>      |
| Estimativa de aterro           |       | m <sup>3</sup>      |
| Movimentação de solo           |       | m <sup>3</sup>      |
| Movimentação de rocha          |       | m <sup>3</sup>      |
| Áreas contaminadas             |       | nº de áreas         |
| Supressão de vegetação nativa  |       | ha                  |
| Supressão de árvores isoladas  |       | nº de indivíduos    |
| Desapropriação/reassentamento  |       | ha                  |
| Propriedades afetadas          |       | nº de propriedades  |
| Famílias afetadas              |       | nº de famílias      |
| Criação de novos acessos       |       | km                  |
| Tráfego gerado pela obra       |       | viagens/dia         |
| Duração da obra                |       | meses               |
| Mobilização de mão de obra     |       | nº de trabalhadores |
| Investimento total da obra     |       | R\$                 |

## Caracterização da Operação

Apresentar as características previstas e descrever os serviços a serem desenvolvidos durante a operação, tais como:

- Demanda prevista para cada trecho e para cada horizonte de pelo menos cinco anos de planejamento (usuários por dia);
- Capacidade de transporte de passageiros (pax/h/sentido);
- Velocidade comercial (km/h);
- Velocidade média superior (km/h);
- Velocidade operacional máxima (km/h);
- Tração;
- Capacidade de transporte por composição (passageiros sentados e passageiros em pé);
- Sistemas operacionais (por exemplo UTO - *Unattended Train Operation*);
- Sistema de sinalização;
- Sistema de bombeamento hidráulico para combate a incêndio, consumo e esgoto;
- Características do material rodantes (frota de trens; motores de tração, modo de operação, comprimento máximo do trem);
- Empregos diretos da linha e das estações.

### 4.3. Ferrovias

Caracterizar a ferrovia quanto à localização do traçado, intersecções e conexões, principais instalações e equipamentos a serem construídos e operados, bem como os dados estimados que caracterizem a operação do empreendimento.

#### Localização e Especificações Técnicas do Empreendimento

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:50.000 ou maior, a delimitação do traçado, incluindo:

- Limites municipais;
- Áreas urbanas e de expansão urbana;
- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI;
- Rede hídrica;
- Áreas ambientalmente protegidas (Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Áreas Proteção de Mananciais, Zoneamento Ecológico Econômico, áreas tombadas, comunidades tradicionais etc.);
- Projetos colocalizados;
- Equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.);
- Malha rodoviária e ferroviária.

Apresentar projeto funcional do empreendimento, sobre foto aérea e ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, possibilitando a verificação do uso do solo, contendo:

- Limites da faixa de domínio a ser instituída e faixas existentes;
- Faixa de segurança;
- Estações;
- Terminais e equipamentos de integração modal;
- Obras de arte correntes, obras de arte especiais (pontes, pontilhões, viadutos, túneis, passagens inferiores e passagens superiores) e obras complementares;
- Pátios de manutenção e guarda de trens.
- Trecho de via permanente construído em área de terceiros;
- Pátios para formação, manobras, transbordo e cruzamentos de trens;
- Oficinas e postos de manutenção de material rodante;
- Estações de tratamento de dormentes;
- Oficinas de manutenção de equipamentos de via permanente;
- Postos de abastecimento;
- Estaleiro de soldagem de trilhos;
- Estações de controle de tráfego, estações de passageiros, estações de controle de carga e descarga;
- Subestações elétricas e de comunicação;
- Áreas para implantação de potenciais projetos paisagísticos, e de atenuação acústica;
- Áreas para expansão futura.

Apresentar plantas e cortes, na escala de 1:5.000 ou maior, contendo as dimensões, por trecho do traçado, dos túneis, das vias elevadas, as vias em superfície, do pátio de manutenção e guarda de trens, das estações, da subestação de energia elétrica, dos terminais de integração modal e demais estruturas.

Descrever e ilustrar, para cada trecho, as características geométricas e outras especificações técnicas aplicáveis a cada um dos elementos da ferrovia, como:

- Extensão total;

- Fases de projeto e respectivas extensões;
- Velocidade diretriz;
- Largura da faixa de domínio;
- Superestrutura, como sub-lastro, lastro, dormentes, trilhos e acessórios;
- Inclinação máxima das rampas;
- Raio máximo de curvatura.

Caracterizar o empreendimento através dos indicadores e respectivas unidades listadas no quadro a seguir.

| Características da Ferrovia            |           |         |                  |
|----------------------------------------|-----------|---------|------------------|
| Indicador                              | Existente | Projeto | Unidade          |
| Largura da faixa de domínio            |           |         | m                |
| Extensão                               |           |         | km               |
| Estações                               |           |         | nº estações      |
| Área total das estações                |           |         | ha               |
| Movimento de passageiros               |           |         | pax/dia          |
| Movimento de carga                     |           |         | t/ano            |
| Obras de arte                          |           |         | nº obras de arte |
| Área total dos Pátios                  |           |         | ha               |
| Extensão em superfície                 |           |         | km               |
| Extensão em via elevada                |           |         | km               |
| Extensão em túnel                      |           |         | km               |
| Velocidade operacional                 |           |         | km/h             |
| Capacidade de transporte de passageiro |           |         | pax/composição   |
| Capacidade de transporte de carga      |           |         | t/composição     |
| Área total das subestações             |           |         | ha               |
| Terminais de integração modal          |           |         | nº de terminais  |
| Área total dos terminais               |           |         | ha               |

### Caracterização da Implantação

Representar esquematicamente a implantação faseada do projeto e descrever as principais atividades a serem desenvolvidas durante as etapas de planejamento e implantação do empreendimento, detalhando, entre outros, os seguintes aspectos:

- Mapeamento geotécnico, levantamentos topográficos e cadastrais;
- Liberação da faixa de domínio: quantificar a desapropriação com dimensionamento da área total a ser adquirida e estimativa do número de famílias e atividades econômicas a serem desapropriadas ou reassentadas;
- Implantação de canteiros e áreas de apoio: informar as ações para implantação dos canteiros e abertura de acessos, como supressão de vegetação, terraplenagem e impermeabilizações. Descrever as atividades a serem desenvolvidas nos canteiros. Detalhar as diretrizes do sistema de infraestrutura básica e apresentar estimativas sobre a geração de efluentes, resíduos sólidos, consumo de água e de energia;
- Supressão vegetal: estimar a área (em ha) de supressão de vegetação por estágio sucessional e interferências em Áreas de Preservação Permanente – APP e de Reserva Legal para implantação do empreendimento, estruturas associadas e áreas de apoio às obras (acessos, áreas de empréstimo e Depósito de Material Excedente - DME);

- Obras provisórias: indicar a necessidade de implantação de obras provisórias, como desvios de tráfego, caminhos de serviço, corta-rios, transposição e concordância com vias locais, regionais e outras rodovias;
- Terraplenagem: estimar a movimentação de solo e rocha previstos ( $m^3$ ), volumes de corte e aterro e indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro detalhe, as áreas potenciais de empréstimo e depósito de material excedente - DME, informando também a capacidade ( $m^3$ ) e as diretrizes adotadas para a escolha das áreas;
- Implantação de Obras de Arte Especiais (OAE) e de Obras de Arte Correntes (OAC);

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a localização do empreendimento e de todas as estruturas de apoio a serem implantadas para as obras, incluindo áreas potenciais para retirada e disposição de material. Informar também a capacidade das áreas para Depósito de Material Excedente – DME e as diretrizes adotadas para a escolha destas áreas.

Informar as soluções tecnológicas que serão adotadas para travessia de áreas ambientalmente sensíveis, como áreas de declividade acentuada, áreas de várzea, áreas protegidas e áreas densamente ocupadas.

Estimar o tráfego a ser gerado pela obra para movimentação de solo, equipamentos e pessoas e a rota dos veículos e estradas de serviços e acesso.

Quantificar contratações de mão de obra e informar onde serão alojados os trabalhadores que virão de outros municípios. Apresentar as diretrizes para desmobilização das frentes de trabalho e dos canteiros de obras.

Descrever os procedimentos adotados para a recuperação de áreas afetadas pelas obras civis (acessos, áreas de apoio, áreas de empréstimo e DME etc.).

Apresentar cronograma previsto de obras contendo a duração total e destacando a compatibilidade das atividades de cada fase com as estações chuvosa e seca.

Apresentar resumo das características da implantação do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir:

| Características da Implantação   |       |                                     |
|----------------------------------|-------|-------------------------------------|
| Indicador                        | Valor | Unidade                             |
| Estimativa de corte              |       | m <sup>3</sup>                      |
| Estimativa de aterro             |       | m <sup>3</sup>                      |
| Estimativa de empréstimo         |       | m <sup>3</sup>                      |
| Estimativa de material excedente |       | m <sup>3</sup>                      |
| Movimentação de solo             |       | m <sup>3</sup>                      |
| Movimentação de rocha            |       | m <sup>3</sup>                      |
| Supressão de vegetação nativa    |       | ha                                  |
| Supressão de vegetação em APP    |       | ha                                  |
| Supressão de árvores isoladas    |       | nº de indivíduos                    |
| Intervenções em corpos d'água    |       | nº de intervenções em corpos d'água |
| Propriedades afetadas            |       | nº de propriedades                  |
| Famílias afetadas                |       | nº de famílias                      |
| Desapropriação/reassentamento    |       | ha                                  |
| Áreas potenciais de empréstimo   |       | nº de áreas                         |
| Áreas potenciais de DME          |       | nº de áreas                         |
| Áreas contaminadas               |       | nº de áreas                         |
| Criação de novos acessos         |       | km                                  |
| Tráfego gerado pela obra         |       | viagens/dia                         |
| Mobilização de mão de obra       |       | nº de trabalhadores                 |
| Duração da obra                  |       | meses                               |
| Investimento total da obra       |       | R\$                                 |

### Caracterização da Operação

Apresentar as projeções do empreendimento e descrever os serviços a serem desenvolvidos durante a operação, como:

- Demanda prevista para cada trecho e para cada horizonte de pelo menos cinco anos de planejamento (usuários por dia e toneladas de carga por ano);
- Capacidade de transporte de passageiros (pax/h/sentido);
- Capacidade de transporte de carga (t/ano);
- Velocidade comercial (km/h);
- Velocidade média superior (km/h);
- Velocidade operacional máxima (km/h);
- Tração;
- Capacidade de transporte por composição (passageiros sentados e passageiros em pé ou tonelada de cargas);
- Sistemas operacionais;
- Sistema de sinalização;
- Sistema para atendimento a emergências;
- Características do material rodantes (frota de trens; motores de tração, modo de operação, comprimento máximo do trem);
- *Headway* de projeto;
- *Headway* operacional;
- Empregos diretos.

#### 4.4. Rodovias

Caracterizar a rodovia quanto à localização do traçado, intersecções e conexões, principais instalações e equipamentos a serem construídos e operados, bem como os dados estimados que caracterizem a operação do empreendimento.

##### **Localização e Especificações Técnicas do Empreendimento**

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:50.000 ou maior, a delimitação do traçado, incluindo:

- Limites municipais;
- Áreas urbanas e de expansão urbana;
- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI;
- Rede hídrica;
- Áreas ambientalmente protegidas (Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Áreas Proteção de Mananciais, Zoneamento Ecológico Econômico, áreas tombadas, comunidades tradicionais etc.);
- Projetos colocalizados;
- Equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.);
- Malha rodoviária e ferroviária.

Apresentar projeto funcional do empreendimento, sobre foto aérea e ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, possibilitando a verificação do uso do solo, contendo:

- Limites da faixa de domínio a ser instituída e faixas existentes (nos entroncamentos);
- Faixa de segurança;
- Áreas para implantação de potenciais projetos paisagísticos, e de atenuação acústica;
- Áreas para expansão futura.

Apresentar, para cada trecho, os perfis longitudinais, seções transversais típicas e segmentos característicos.

Descrever e ilustrar, para cada trecho, as características geométricas e outras especificações técnicas aplicáveis a cada um dos elementos da rodovia, como:

- Classificação da rodovia (classe de projeto);
- Extensão total;
- Fases de projeto e respectivas extensões;
- Velocidade diretriz;
- Largura da faixa de domínio;
- Número de faixas;
- Largura do acostamento;
- Largura do canteiro central;
- Tipo de pavimento;
- Inclinação máxima das rampas;
- Raio máximo de curvatura;
- VDM (volume diário médio).

Caracterizar o empreendimento através dos indicadores e respectivas unidades listadas no quadro a seguir.

| Características da Rodovia       |           |         |                  |
|----------------------------------|-----------|---------|------------------|
| Indicador                        | Existente | Projeto | Unidade          |
| Classe                           |           |         | texto            |
| Extensão total                   |           |         | km               |
| Extensão em túnel                |           |         | m                |
| Extensão em ponte ou viaduto     |           |         | m                |
| Praças de pedágio                |           |         | nº praças        |
| Largura da faixa de domínio      |           |         | m                |
| Velocidade diretriz média        |           |         | km/h             |
| Pistas                           |           |         | nº pistas        |
| Largura das faixas de rolamentos |           |         | m                |
| Largura dos acostamentos         |           |         | m                |
| Largura do canteiro central      |           |         | m                |
| Obras de arte                    |           |         | nº obras de arte |
| Dispositivos de acessos          |           |         | nº acessos       |
| Volume Diário Médio de projeto   |           |         | veículos/dia     |

### Caracterização da Implantação

Representar esquematicamente a implantação faseada do projeto e descrever as principais atividades a serem desenvolvidas durante as etapas de planejamento e implantação do empreendimento, detalhando, entre outros, os seguintes aspectos:

- Mapeamento geotécnico, levantamentos topográficos e cadastrais;
- Liberação da faixa de domínio: quantificar a desapropriação com dimensionamento da área total a ser adquirida e estimativa do número de famílias e atividades econômicas a serem desapropriadas ou reassentadas;
- Implantação de canteiros e áreas de apoio: informar as ações para implantação dos canteiros e abertura de acessos, como supressão de vegetação, terraplenagem e impermeabilizações. Descrever as atividades a serem desenvolvidas nos canteiros. Detalhar as diretrizes do sistema de infraestrutura básica e apresentar estimativas sobre a geração de efluentes, resíduos sólidos, consumo de água e de energia;
- Supressão vegetal: estimar a área (em ha) de supressão de vegetação por estágio sucessional e interferências em Áreas de Preservação Permanente – APP e de Reserva Legal para implantação do empreendimento, estruturas associadas e áreas de apoio às obras (acessos, áreas de empréstimo e Depósito de Material Excedente - DME);
- Obras provisórias: indicar a necessidade de implantação de obras provisórias, como desvios de tráfego, caminhos de serviço, corta-rios, transposição e concordância com vias locais, regionais e outras rodovias;
- Terraplenagem: estimar a movimentação de solo e rocha previstos (m<sup>3</sup>), volumes de corte e aterro e indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as áreas potenciais de empréstimo e depósito de material excedente - DME, informando também a capacidade (m<sup>3</sup>) e as diretrizes adotadas para a escolha das áreas;
- Pavimentação: indicar diretrizes preliminares da procedência dos materiais a serem adquiridos ou produzidos para pavimentação, como produto betuminoso, cimento e agregados, com a indicação, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, dos potenciais locais de ocorrência de materiais naturais a serem utilizados (jazidas e pedreiras);

- Implantação de Obras de Arte Especiais (OAE) e de Obras de Arte Correntes (OAC).

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a localização do empreendimento e de todas as estruturas de apoio a serem implantadas para as obras, incluindo áreas potenciais para retirada e disposição de material. Informar também a capacidade das áreas para Depósito de Material Excedente – DME e as diretrizes adotadas para a escolha destas áreas.

Informar as soluções tecnológicas que serão adotadas para travessia de áreas ambientalmente sensíveis, como áreas de declividade acentuada, áreas de várzea, áreas protegidas e áreas densamente ocupadas.

Estimar o tráfego a ser gerado pela obra para movimentação de solo, equipamentos e pessoas e a rota dos veículos e estradas de serviços e acesso.

Quantificar contratações de mão de obra e informar onde serão alojados os trabalhadores que virão de outros municípios. Apresentar as diretrizes para desmobilização das frentes de trabalho e dos canteiros de obras.

Descrever os procedimentos adotados para a recuperação de áreas afetadas pelas obras civis (acessos, áreas de apoio, áreas de empréstimo e DME etc.).

Apresentar cronograma previsto de obras contendo a duração total e destacando a compatibilidade das atividades de cada fase com as estações chuvosa e seca.

Apresentar resumo das características da implantação do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir:

| Características da Implantação   |       |                                     |
|----------------------------------|-------|-------------------------------------|
| Indicador                        | Valor | Unidade                             |
| Estimativa de corte              |       | m <sup>3</sup>                      |
| Estimativa de aterro             |       | m <sup>3</sup>                      |
| Estimativa de empréstimo         |       | m <sup>3</sup>                      |
| Estimativa de material excedente |       | m <sup>3</sup>                      |
| Movimentação de solo             |       | m <sup>3</sup>                      |
| Movimentação de rocha            |       | m <sup>3</sup>                      |
| Supressão de vegetação nativa    |       | ha                                  |
| Supressão de vegetação em APP    |       | ha                                  |
| Supressão de árvores isoladas    |       | nº de indivíduos                    |
| Intervenções em corpos d'água    |       | nº de intervenções em corpos d'água |
| Propriedades afetadas            |       | nº de propriedades                  |
| Famílias afetadas                |       | nº de famílias                      |
| Desapropriação/reassentamento    |       | ha                                  |
| Áreas contaminadas               |       | nº de áreas                         |
| Áreas potenciais de empréstimo   |       | nº de áreas                         |
| Áreas potenciais de DME          |       | nº de áreas                         |
| Criação de novos acessos         |       | km                                  |
| Tráfego gerado pela obra         |       | viagens/dia                         |
| Mobilização de mão de obra       |       | nº de trabalhadores                 |
| Duração da obra                  |       | meses                               |
| Investimento total da obra       |       | R\$                                 |

## **Caracterização da Operação**

Apresentar as projeções relativas à operação do empreendimento, e descrição dos serviços a serem desenvolvidos na operação e manutenção da rodovia como:

- Movimento de veículos (projeções de VDM para cada fase de operação do empreendimento, conforme estudo de tráfego);
- Empregos diretos;
- Procedimentos operacionais rotineiros de conservação e operação das rodovias;
- Procedimentos operacionais em casos de emergência;
- Procedimentos e sistemas de monitoramento e/ou segurança;
- Supervisão ambiental;
- Manutenção;
- Monitoramentos.

#### 4.5. Terminais Logísticos

Caracterizar o terminal logístico quanto aos aspectos de localização e de infraestrutura, descrevendo as principais instalações e equipamentos a serem construídos, bem como os dados estimados que caracterizem a implantação e operação do empreendimento.

##### Localização, Infraestrutura e Especificações Técnicas

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução de 1 m ou maior detalhe, a localização do empreendimento, contendo a delimitação dos limites patrimoniais da área pretendida para implantação do terminal e o uso e ocupação do solo no entorno, incluindo:

- Limites municipais;
- Áreas urbanas e de expansão urbana;
- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI;
- Rede hídrica;
- Áreas ambientalmente protegidas (Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Áreas Proteção de Mananciais, Zoneamento Ecológico Econômico, áreas tombadas, comunidades tradicionais etc.);
- Projetos colocalizados;
- Equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.);
- Malha rodoviária e ferroviária.

Descrever as características, dimensões e capacidade instalada dos principais componentes do terminal e apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, escala 1:2000 ou maior, a delimitação da área pretendida para implantação do terminal e o *layout* das instalações e equipamentos previstos, tais como:

- Estruturação dos serviços previstos para os terminais de carga (transporte, movimentação e manutenção, serviços de gestão, acabamento da produção, serviços de informação);
- Armazéns, galpões, silos, pátios, etc.
- Acessos terrestres e ligações rodoferroviárias (sistema viário, ferroviário e faixas de infraestruturas);
- Equipamentos de transferência, carga/descarga e armazenagem;
- Instalações de embarque e desembarque (plataformas, esteiras, guindastes, pórticos, tubulações, moegas, empilhadoras);
- Equipamentos de movimentação de carga (tratores, correias transportadoras, parafuso sem fim, pórticos);
- Elementos de apoio operacional (abastecimento, manutenção, reparação e estacionamento de veículos);
- Oficinas;
- Instalações administrativas;
- Sistemas viários internos;
- Utilidades (geração e alimentação de energia, telecomunicações, abastecimento de água, coleta e tratamento de esgotos; geração, separação, armazenamento, e tratamento de resíduos);
- Elementos de proteção ambiental (dispositivos de controle de poluição atmosférica, aspersores, estruturas para contenção de vazamentos, etc.);
- Instalações administrativas;

No caso de terminal portuário, incluir informações de porte e capacidade operacional, além de mapeamento e *layouts* dos seguintes componentes:

- Acessos marítimos;
- Cais, píeres e dársenas;
- Bacias de evolução;
- Berços;
- Calado;
- Equipamentos portuários (tubulações; portêineres; transtêineres; empilhadeiras e guindastes).

Descrever o objetivo funcional do terminal logístico (concentrador de produção, beneficiador, distribuidor) e suas principais operações usuais, tais como recepção da carga, pesagem de controle, carregamento e descarregamento, classificação do produto, reagrupamento, controle de qualidade, pré-tratamento físico, químico ou biológico, armazenagem, controle de qualidade, etiquetagem, embalagem e empacotamento, controle de qualidade, retirada para embarque, contrapesagem e controle, manejo e carregamento.

Apresentar os tipos de cargas a serem armazenadas no terminal, como carga geral (sacaria, engradados, caixotes e caixas), granéis sólidos (minerais ou agrícolas), granéis líquidos, granéis gasosos, contêineres, cargas frigoríficas e outros. Especificar os tipos de cargas perigosas que poderão ser armazenadas no terminal e sua localização prevista.

No caso de ampliação ou modernização de instalações existentes, apresentar as características listadas acima tanto para o projeto do empreendimento futuro como para o que está em operação atualmente, distinguindo claramente em plantas e em tabelas aquelas relativas às etapas atual e futura.

Apresentar quadro resumo das características do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir.

| Características do Terminal Logístico         |           |         |                |
|-----------------------------------------------|-----------|---------|----------------|
| Indicador                                     | Existente | Projeto | Unidade        |
| Área total                                    |           |         | ha             |
| Área construída                               |           |         | ha             |
| Áreas de armazenagem                          |           |         | ha             |
| Tipologia de cargas                           |           |         | texto          |
| Capacidade de transbordo                      |           |         | t/dia          |
| Capacidade de movimentação anual              |           |         | t/ano          |
| Capacidade de armazenagem                     |           |         | t              |
| Capacidade de contêineres                     |           |         | TEU            |
| Capacidade armazenagem de granéis sólidos     |           |         | t              |
| Capacidade de armazenagem de granéis líquidos |           |         | m <sup>3</sup> |
| Estacionamento de caminhões                   |           |         | vagas          |
| Características Portuárias                    |           |         |                |
| Berços                                        |           |         | nº de berços   |
| Calado do canal de acesso                     |           |         | m              |
| Capacidade de atracções                       |           |         | navios/ano     |

## Caracterização da Implantação

Representar esquematicamente e descrever as obras necessárias para a implantação do projeto e unidades de apoio, desde a etapa de planejamento até o término das obras, utilizando recursos visuais (croquis, plantas, mapas etc.) e levando-se em consideração os seguintes aspectos:

- Descrição das atividades a serem desenvolvidas para a implantação do projeto, apresentando os quantitativos e supressão de vegetação e interferência em Área de Preservação Permanente (APP);
- Terraplenagem: apresentar os volumes previstos de corte e aterro contendo a indicação, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, das respectivas áreas potenciais para empréstimo e disposição de material, incluindo o material excedente;
- Infraestruturas de apoio, como o canteiro de obras, a ser utilizada (água tratada, tratamento de esgoto, coleta de resíduos, energia elétrica etc.);
- Transporte e recepção de materiais (quantificação, sinalização de trânsito, vias de acessos, especificações, dimensionamento etc.);
- Demanda de mão de obra (quantificação e qualificação) e necessidade de alojamentos, indicando os locais de hospedagem da mão de obra;
- Canal de acesso marítimo (se aplicável): apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, as cotas existentes e pretendidas das áreas para acesso de embarcações ao terminal portuário;
- Cronograma previsto de obras contendo a duração total e destacando as atividades realizadas por fase do empreendimento.

Em áreas ambientalmente sensíveis onde ocorrerão obras, como várzeas e áreas densamente ocupadas, detalhar os métodos construtivos, prevendo as medidas que minimizem impactos ambientais no local.

Estimar o tráfego a ser gerado pela obra para movimentação de solo, matéria prima, equipamentos, pessoas etc.

Quantificar contratações de mão de obra e informar onde serão alojados os trabalhadores que virão de outros municípios.

Apresentar cronograma previsto de obras contendo a duração total e destacando a compatibilidade das atividades de cada fase com as estações chuvosa e seca.

Apresentar quadro resumo das características da implantação do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir.

| Características da Implantação     |       |                    |
|------------------------------------|-------|--------------------|
| Indicador                          | Valor | Unidade            |
| Estimativa de corte                |       | m <sup>3</sup>     |
| Estimativa de aterro               |       | m <sup>3</sup>     |
| Total de material a ser dragado    |       | m <sup>3</sup>     |
| Material contaminado a ser dragado |       | m <sup>3</sup>     |
| Movimentação de solo               |       | m <sup>3</sup>     |
| Propriedades afetadas              |       | nº de propriedades |
| Desapropriação/reassentamento      |       | ha                 |
| Supressão de vegetação nativa      |       | ha                 |
| Supressão de árvores isoladas      |       | nº de indivíduos   |

| Características da Implantação |       |               |
|--------------------------------|-------|---------------|
| Indicador                      | Valor | Unidade       |
| Criação de novos acessos       |       | km            |
| Tráfego gerado pelas obras     |       | viagens/dia   |
| Mobilização de mão de obra     |       | nº de pessoas |
| Duração da obra                |       | meses         |
| Investimento total da obra     |       | R\$           |

## Caracterização da Operação

Apresentar a situação atual e as projeções faseadas relativas ao empreendimento, e descrever os processos a serem desenvolvidos na operação do porto, como:

- Transporte de carga: informar os tipos de cargas a serem movimentadas (granel líquido, granel sólido, contêineres, cargas soltas, cargas perigosas, cargas vivas etc.), as projeções relativas ao movimento de carga e locais e respectivas capacidades de armazenamento. Descrever os principais processos e atividades associadas ao transporte de cargas, como fumigação de pallets, formas de manipulação e de armazenamento de cargas perigosas, armazenamento de cargas em regime de perdimento, gerenciamento de cargas deterioradas e processo de recebimento de cargas vivas. Descrever as formas e apontar os locais de carregamento e descarregamento, equipamentos associados (moegas, aspersores etc.). Estimar a quantidade de caminhões, embarcações e/ou vagões que serão atendidos diariamente pelo terminal.
- Manutenção: descrever as atividades de manutenção a serem desenvolvidas para a operação do empreendimento, como manutenção de veículos, embarcações, oficinas de manutenção equipamentos e outros;
- Consumo de recursos naturais: apresentar os quantitativos de consumo de água, combustíveis (gasolina, GLP, diesel etc.) e energia elétrica. Descrever como se dará o fornecimento de água e energia elétrica. Informar se o abastecimento de água será realizado por abastecimento próprio (poços) ou se o terminal será abastecido por rede pública, e se será necessário prolongamento de rede. Quanto à energia elétrica, informar se será gerada energia no local (gerador, cogeração a gás), ou será fornecida por sistema público; indicar se haverá necessidade de implantação de ramal de transmissão/distribuição de energia ou de gás natural. Caso necessário, descrever o ramal de eletricidade ou de gás, conforme instruções dos capítulos específicos desse Manual;
- Efluentes: quantificar e qualificar os efluentes líquidos resultantes da operação do empreendimento. Informar sobre sistemas de tratamento de esgoto indicando a eficiência e capacidade de tratamento e disposição final previstas. Informar sobre despejo de efluentes em rede pública e sobre a necessidade de extensão da rede até o empreendimento;
- Resíduos sólidos: apresentar estimativa e classificação dos resíduos sólidos a serem gerados por fonte. Informar as formas de acondicionamento, triagem, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação dos resíduos para cada tipo. Informar se serão utilizadas unidades de armazenamento e tratamento de resíduos sólidos já existentes ou se serão construídas novas instalações;
- Emissões atmosféricas: quantificar a massa de poluentes atmosféricos resultantes da operação do terminal e suas principais fontes, incluindo emissões fugitivas de correias

transportadoras, silos e outros equipamentos. Informar sobre os equipamentos de controle de poluição a serem empregados;

- Geração de empregos: estimar os empregos diretos gerados pelo empreendimento e a qualificação dos profissionais esperada.

Apresentar quadro resumo das características operacionais do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir.

| Características da operação do Terminal |           |         |                  |
|-----------------------------------------|-----------|---------|------------------|
| Indicador                               | Existente | Projeto | Unidade          |
| Movimento de carga geral solta          |           |         | t/ano            |
| Movimento de contêineres                |           |         | t/ano            |
| Movimento de granel sólido              |           |         | t/ano            |
| Movimento de granel líquido             |           |         | m³/ano           |
| Atracações                              |           |         | navios/ano       |
| Movimento ferroviário                   |           |         | t/ano            |
| Movimento rodoviário                    |           |         | t/ano            |
| Movimento dutoviário                    |           |         | m³/ano           |
| Movimento hidroviário                   |           |         | t/ano            |
| Tráfego gerado pela operação            |           |         | veículos/dia     |
| Consumo de Água                         |           |         | m³/hora          |
| Consumo de energia elétrica             |           |         | kWh/mês          |
| Geração de Efluente                     |           |         | m³/hora          |
| Geração de Resíduos Sólidos             |           |         | t/mês            |
| Mobilização de mão de obra              |           |         | nº trabalhadores |

#### 4.6. Dutovias

Caracterizar a dutovia quanto à localização do traçado, intersecções e conexões, principais instalações e equipamentos a serem construídos e operados, bem como os dados estimados que caracterizem a implantação e operação do empreendimento.

Nesse Manual, as dutovias compreendem os gasodutos, oleodutos, adutoras etc, considerando-se as peculiaridades das instalações características de cada tipologia.

##### Localização e Especificações Técnicas do Empreendimento

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:50.000 ou maior, a delimitação do traçado para implantação da dutovia e o uso e ocupação do solo no entorno, incluindo:

- Limites municipais;
- Áreas urbanas e de expansão urbana;
- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI;
- Rede hídrica;
- Áreas ambientalmente protegidas (Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Áreas Proteção de Mananciais, Zoneamento Ecológico Econômico, áreas tombadas, comunidades tradicionais etc.);
- Projetos colocalizados;
- Equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.);
- Malha rodoviária e ferroviária.

Apresentar o traçado da dutovia, limites da faixa de servidão e suas instalações associadas, sobre foto aérea e ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, possibilitando a verificação do uso do solo.

Descrever as especificações técnicas aplicáveis a cada um dos elementos da dutovia, nas suas fases de implantação e operação, tais como:

- Traçado e extensão total aproximada (m);
- Produtos e volumes transportados;
- Vazões (m<sup>3</sup>/dia);
- Diâmetro dos dutos (mm);
- Profundidade média (m);
- Largura da faixa de servidão (m);
- Compartilhamento da faixa de servidão (m);
- Material utilizado para composição do duto.

Apresentar em *layout* e descrever as especificações técnicas também das:

- Instalações associadas a gasodutos e oleodutos (estações de compressão e redução, bombeamento, odorização, *city gate*, subestação de energia elétrica etc.);
- Instalações associadas a adutoras (estações elevatórias e de bombeamento, linhas de transmissão, subestações de energia elétrica, chaminé de equilíbrio, bacias de dissipação etc).

Apresentar perfil topográfico do traçado e as seções típicas da dutovia e da faixa de servidão.

Caracterizar a dutovia através dos indicadores e respectivas unidades listadas no quadro a seguir.

| Caracterização do empreendimento               |         |                     |
|------------------------------------------------|---------|---------------------|
| Indicador                                      | Projeto | Unidade             |
| Produto                                        |         | texto               |
| Extensão do duto ou adutora                    |         | km                  |
| Extensão da faixa de servidão compartilhada    |         | km                  |
| Extensão em túnel                              |         | km                  |
| Diâmetro máximo                                |         | mm                  |
| Largura da faixa de servidão                   |         | m                   |
| Largura da faixa de intervenção durante a obra |         | m                   |
| Material do duto                               |         | texto               |
| Vazão média                                    |         | m <sup>3</sup> /dia |
| Pressão de operação                            |         | bar                 |
| Velocidade máxima                              |         | m/s                 |
| Profundidade média da vala                     |         | m                   |
| Largura média da vala                          |         | m                   |
| <i>City gates</i>                              |         | nº estações         |
| Área dos <i>city gates</i>                     |         | m <sup>2</sup>      |
| Estações associadas                            |         | nº estações         |
| Área das estações associadas                   |         | m <sup>2</sup>      |
| Válvulas                                       |         | nº válvulas         |
| Dados Exclusivos da Adutora                    |         |                     |
| Estações elevatórias (EE)s                     |         | nº estações         |
| Área das estações elevatórias                  |         | m <sup>2</sup>      |
| Potência instalada nas EEs                     |         | MW                  |
| Altura da chaminé de equilíbrio                |         | m                   |
| Área da chaminé de equilíbrio                  |         | m <sup>2</sup>      |
| Tempo de operação                              |         | horas/ano           |

### Caracterização da Implantação

Representar esquematicamente a implantação faseada do projeto e descrever as principais atividades a serem desenvolvidas durante as etapas de planejamento e implantação do empreendimento, detalhando, entre outros, os seguintes aspectos:



- Investigações geotécnicas preliminares, levantamentos topográficos e cadastrais;
- Instituição e liberação da faixa de obra e servidão: quantificar a área total a ser afetada para as obras e para instituição da faixa de servidão de passagem e ocupação temporária. Estimar o número de propriedades, famílias e atividades econômicas a serem desapropriadas ou reassentadas;
- Abertura de acessos: indicar as vias de acessos existentes para execução da obra e informar e quantificar os potenciais acessos novos ou temporários a serem construídos ou utilizados;
- Implantação de canteiros e áreas de apoio: apresentar diretrizes para a escolha do local de instalação do canteiro de obras e outras áreas de apoio, indicando a potencial localização, arranjo e dimensões destas áreas. Descrever as atividades a serem desenvolvidas nos canteiros fixos e móveis (escritórios, oficinas, refeitórios, enfermaria, almoxarifado, depósito de material, alojamentos, etc) e áreas de apoio (áreas de empréstimo, depósito de material excedente, depósito de dutos e outros equipamentos, etc.). Informar as ações para implantação dos canteiros, áreas de estocagem de dutos e abertura de acessos, como supressão de vegetação, terraplenagem e impermeabilizações. Apresentar as características básicas previstas para as utilidades dos canteiros (geração de efluentes, resíduos sólidos e consumo de água e de energia);
- Limpezas do terreno e supressão vegetal: estimar a supressão de vegetação, por estágio sucessional, em hectare para fragmentos e, em exemplares, para indivíduos isolados. Indicar e quantificar as interferências em Áreas de Preservação Permanente – APPs para implantação do empreendimento, suas estruturas associadas e áreas de apoio às obras;
- Abertura de valas e ajustes na morfologia do terreno: estimar a movimentação de solo e rocha das escavações ( $m^3$ ) por atividade de implantação da dutovia (escavação das valas, ajustes na morfologia do terreno de trechos do traçado, obras de terminais, *city gates* e estruturas associadas). Indicar, se necessário, em foto área ou imagem de satélite na escala 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, os eventuais trechos do traçado que necessitarão de ajustes na morfologia do terreno, as eventuais áreas de empréstimo e depósito de material excedente - DME, informando também a capacidade ( $m^3$ ) e as diretrizes adotadas para a escolha das áreas;

- Colocação e assentamento dos dutos: indicar os procedimentos a serem adotados e locais de desfile, montagem e soldagem dos tubos. Apresentar as seções tipos para assentamento dos dutos;
- Execução do túnel (se houver): descrever o método construtivo, informar como será retirado o material, os potenciais locais de depósito temporário de material, usos e destinação do material excedente. Caso seja transportado, informar as rotas de acesso. Descrever eventuais ações de detonação de rocha, com dados de frequência e intensidade esperada das vibrações em receptores críticos;
- Recuperação das áreas afetadas pelas obras: especificar quais serão os procedimentos adotados para a recuperação de áreas afetadas pelas obras civis (faixa de servidão, estradas de acesso, áreas de apoio, áreas de empréstimo, depósito de material excedente - DME etc.);
- Sinalização.

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a localização do empreendimento, acessos existentes e novos e das estruturas a serem implantadas para as obras, como canteiro, áreas de estoque e outras áreas de apoio.

Detalhar os procedimentos construtivos previstos para os trechos em áreas ambientalmente sensíveis, como várzeas, encostas, travessias de corpos d'água, regiões sujeitas a inundações, áreas ambientalmente protegidas e travessia de infraestruturas existentes (rodovias, ferrovias, linhas de transmissão, dutovias etc.).

Estimar o tráfego a ser gerado pela obra para movimentação de solo, matéria prima, equipamentos, pessoas etc. Apresentar a logística de transporte, com a estimativa de movimentação diária de veículos durante as obras nos diversos acessos existentes ou a construir na AID.

Quantificar contratações de mão de obra e informar onde serão alojados os trabalhadores que virão de outros municípios. Informar sobre a criação de potenciais alojamentos (localização, número de trabalhadores, instalações previstas). Apresentar as diretrizes para desmobilização das frentes de trabalho e dos canteiros de obras.

Apresentar cronograma previsto de obras contendo a duração total e destacando a compatibilidade das atividades de cada fase com as estações chuvosa e seca.

Apresentar resumo das características da implantação do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir:

| Características da Implantação |       |                     |
|--------------------------------|-------|---------------------|
| Indicador                      | Valor | Unidade             |
| Estimativa de corte            |       | m <sup>3</sup>      |
| Estimativa de aterro           |       | m <sup>3</sup>      |
| Movimentação de solo           |       | m <sup>3</sup>      |
| Movimentação de rocha          |       | m <sup>3</sup>      |
| Áreas contaminadas             |       | nº de áreas         |
| Tráfego gerado pelas obras     |       | viagens/dia         |
| Supressão de vegetação nativa  |       | ha                  |
| Supressão de árvores isoladas  |       | nº de indivíduos    |
| Propriedades afetadas          |       | nº de propriedades  |
| Desapropriação/reassentamento  |       | ha                  |
| Criação de novos acessos       |       | km                  |
| Mobilização de mão de obra     |       | nº de trabalhadores |
| Duração da obra                |       | nº de meses         |
| Investimento total da obra     |       | R\$                 |

### Caracterização da Operação

Apresentar as projeções relativas à operação do empreendimento e a descrição dos serviços a serem desenvolvidos na operação e manutenção do duto/interligação propostos, como:

- Caracterização do produto a ser transportado, sua composição (características físico-químicas e toxicológicas) e aspectos de segurança;
- Procedimentos operacionais rotineiros de conservação e operação do duto;
- Procedimentos para operação das captações e estações elevatórias (no caso de adutoras);
- Necessidades de acessos por meio de propriedades de terceiros e de limpeza da faixa de servidão. No caso de interligação, detalhar o acesso a túneis e adutora;
- Intervenções para manutenção e conservação da faixa e troca de trechos dos tubos;
- Sistema de controle de vazão, de odorização e de abertura e fechamento de válvulas;
- Sistemas de segurança associados ao empreendimento;
- Procedimentos para controle de uso e ocupação do solo para as áreas de servidão do duto;
- Procedimentos e sistemas de monitoramento e detecção de vazamento, bem como periodicidade;
- Acompanhamento das condições geotécnicas do substrato;
- Sistemas de bloqueio e de comunicação no caso de acidentes;
- Mão de obra durante a operação.

#### 4.7. Linhas de Transmissão

Caracterizar a linha de transmissão – LT, variantes e suas subestações quanto à localização, traçado, intersecções e conexões, principais instalações e equipamentos a serem construídos, métodos construtivos, bem como os dados estimados que caracterizem a operação do empreendimento.

##### **Localização e Especificações Técnicas do Empreendimento**

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:50.000 ou maior, o traçado para implantação da linha de transmissão, contendo o uso e ocupação do solo no entorno e incluindo:

- Limites municipais;
- Áreas urbanas e de expansão urbana;
- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI;
- Rede hídrica;
- Áreas ambientalmente protegidas (Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Áreas Proteção de Mananciais, Zoneamento Ecológico Econômico, áreas tombadas, comunidades tradicionais etc.);
- Projetos colocalizados;
- Equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.);
- Malha rodoviária e ferroviária.

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, o traçado e os limites da faixa de servidão da futura LT com indicação das torres e subestações. Detalhar as especificações técnicas aplicáveis a cada um dos elementos do empreendimento, como:

- Extensão total (km);
- Tensão (kV);
- Largura da faixa de servidão (m);
- Número de torres e vão médio entre elas (m);
- Alturas mínima, média e máxima das torres (m);
- Tipo de torres;
- Número e configuração de circuitos e de fases;
- Bitola dos cabos condutores;
- Tipos de fundação;
- Distância mínima do cabo ao solo e do cabo ao topo de árvores (m);
- Portabilidade contra descargas atmosféricas;
- Subestações inicial, intermediárias e final.

No caso de reconstrução de instalações existentes, apresentar as características listadas acima tanto para o projeto do empreendimento futuro como para em operação, distinguindo claramente em plantas e em tabelas àquelas relativas às etapas atual e futura.

Apresentar perfil topográfico do traçado e as seções típicas da linha de transmissão e da faixa de servidão.

Apresentar quadro resumo das características da LT e subestações utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir.

| Caracterização do empreendimento            |         |                |
|---------------------------------------------|---------|----------------|
| Indicador                                   | Projeto | Unidade        |
| Extensão total                              |         | km             |
| Extensão da faixa compartilhada             |         | km             |
| Largura da faixa de servidão                |         | m              |
| Tensão de operação                          |         | kV             |
| Torres                                      |         | nº torres      |
| Distância média entre as torres             |         | m              |
| Altura média das torres                     |         | m              |
| Distância mínima do cabo ao solo            |         | m              |
| Distância mínima do cabo ao topo de árvores |         | m              |
| Subestações                                 |         | nº subestações |
| Área total das subestações                  |         | m <sup>2</sup> |
| Tensão de entrada da subestação             |         | kV             |
| Tensão de saída da subestação               |         | kV             |

### Caracterização da Implantação

Representar esquematicamente a implantação faseada do projeto e descrever as principais atividades a serem desenvolvidas durante as etapas de planejamento e implantação da LT, variantes e subestações, detalhando, entre outros, os seguintes aspectos:

- Liberação da faixa de servidão e da área de subestações: quantificar a área total a ser afetada para as obras e para instituição da faixa de servidão e subestações e estimar o número de propriedades, famílias e atividades econômicas a serem desapropriadas ou reassentadas;
- Implantação de canteiros de obras e áreas de apoio: apresentar diretrizes para a escolha do local de instalação do canteiro de obras e outras áreas de apoio, como alojamentos e escritórios, indicando a localização, arranjo e dimensionamento destas áreas. Descrever as instalações previstas e atividades a serem desenvolvidas nessas áreas, bem como as diretrizes do sistema de infraestrutura básica (água, esgoto e energia elétrica);
- Utilização de áreas de empréstimo e depósitos de material excedente - DME: apresentar o balanço de corte e aterro previsto contendo os volumes e a indicação, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, das respectivas áreas potenciais para empréstimo e disposição de material excedente, incluindo os acessos a serem utilizados;
- Abertura e melhorias de estradas de acesso: informar as extensões e apresentar as localizações, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, dos acessos existentes e a serem implantados, indicando a necessidades de obras de melhorias e abertura de novos acessos;
- Implantação de praças de trabalho de montagem, desmontagem e de lançamento: apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a localização e dimensão das áreas previstas ou potenciais para implantação das praças de trabalho de montagem, desmontagem e de lançamento de cabos;

- Implantação das torres: apresentar em foto área ou imagem de satélite, na escala de 1:5.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a localização e a áreas dos locais das bases das torres, os tipos de fundações e aterramento, bem como os locais para armazenamento temporário de solo durante as obras;
- Lançamento dos cabos: apresentar os procedimentos e as técnicas a serem utilizadas, indicando a necessidade de abertura de picadas, supressão ou corte de vegetação;
- Fluxo e vias de tráfego: informar a estimativa do tipo e número de veículos/dia do tráfego a ser gerado pela construção da obra para movimentação de solo, material das torres, equipamentos e pessoas e os respectivos trajetos, e locais de recepção e estocagem de materiais;
- Recuperação de áreas afetadas pelas obras: apresentar as diretrizes e procedimentos a serem adotados para recuperação das áreas afetadas, como faixa de servidão, estradas de acesso, áreas de apoio, praças de trabalho de montagem, desmontagem e lançamento, áreas de empréstimo e depósito de material excedente - DME, oficinas e alojamentos.

No caso de reconstrução de linhas de transmissão, além dos itens supracitados, apresentar os procedimentos a serem adotados para desmontagem de torres e indicar a necessidade de abertura de outros acessos, implantação de áreas de apoio, praças de desmontagem, oficinas e alojamentos.

Apresentar, por atividade do projeto, a estimativa da área (ha) de supressão de vegetação por fitofisionomia, estágio sucessional e interferências em Áreas de Preservação Permanente – APP e de Reserva Legal.

Em áreas ambientalmente sensíveis onde ocorrerão obras, como várzeas e encostas, detalhar os métodos construtivos, prevendo as medidas que minimizem impactos ambientais no local.

Quantificar contratações de mão de obra e informar onde serão alojados os trabalhadores que virão de outros municípios.

Apresentar cronograma previsto de obras contendo a duração total e destacando a compatibilidade das atividades de cada fase com as estações chuvosa e seca.

Apresentar resumo das características da implantação do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir:

| Características da Implantação |       |                     |
|--------------------------------|-------|---------------------|
| Indicador                      | Valor | Unidade             |
| Praças de trabalho             |       | nº de praças        |
| Área das praças de trabalho    |       | ha                  |
| Estimativa de corte            |       | m <sup>3</sup>      |
| Estimativa de aterro           |       | m <sup>3</sup>      |
| Movimentação de solo           |       | m <sup>3</sup>      |
| Supressão de vegetação nativa  |       | ha                  |
| Propriedades afetadas          |       | nº de propriedades  |
| Famílias afetadas              |       | nº de famílias      |
| Desapropriação/reassentamento  |       | ha                  |
| Mobilização de mão de obra     |       | nº de trabalhadores |
| Criação de novos acessos       |       | km                  |
| Tráfego gerado pela obra       |       | viagens/dia         |
| Duração da obra                |       | meses               |
| Investimento total da obra     |       | R\$                 |

### Caracterização da Operação

Apresentar a descrição dos serviços a serem desenvolvidos na operação e manutenção da linha de transmissão e subestação, como:

- Informar os acessos permanentes, as restrições de uso e ocupação do solo da faixa de servidão, as medidas preventivas e corretivas de segurança e ambientais previstas;
- Indicar tipos e periodicidade das atividades de manutenção, incluindo inspeção da linha, da subestação e da faixa de servidão;
- Apresentar os procedimentos operacionais rotineiros de conservação dos acessos e da faixa de servidão;
- Estimar a mão de obra necessária à operação do empreendimento.

#### **4.8. Barragens e Hidrelétricas**

Caracterizar o barramento quanto à localização, às obras de arte e às instalações a serem construídas (barragem, reservatório, captação e sistema adutor, mecanismos de controle de vazões, casa de força, subestações, linhas de transmissão e sistema de transposição de peixes, se aplicável), bem como os dados atuais ou estimados que caracterizem a operação do empreendimento.

##### **Localização e Especificações Técnicas do Empreendimento**

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:50.000 ou maior, a delimitação do empreendimento, incluindo:

- Limites municipais;
- Áreas urbanas e de expansão urbana;
- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI;
- Rede hídrica;
- Áreas ambientalmente protegidas (Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Áreas Proteção de Mananciais, Zoneamento Ecológico Econômico, áreas tombadas, comunidades tradicionais etc.);
- Projetos colocalizados;
- Equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.);
- Malha rodoviária e ferroviária.

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a delimitação da área a ser alagada, respectiva Área de Preservação Permanente - APP e eventual trecho curto-circuitado. Indicar o uso e ocupação do solo no entorno.

Apresentar plantas e perfis das principais estruturas do empreendimento, como barragem, reservatório, vertedouros, tomada d'água, captação, canal de adução, câmara de carga, conduto forçado, principais vias de acesso e demais estruturas associadas.

Descrever e ilustrar as principais especificações técnicas aplicáveis a cada um dos elementos do empreendimento, nas suas fases de implantação e operação, tais como:

- Reservatório
  - Volume (m<sup>3</sup>);
  - Área total (ha);
  - Extensão do reservatório (km);
  - Profundidade média e máxima (m);
  - Tempo de retenção médio (h);
  - Cotas de operação do reservatório (m) (mínima, máxima e máxima maximorum de jusante e montante);
  - Área alagada (desconsiderar a calha do rio) (ha).
- Barragem
  - Altura (m);
  - Comprimento (m)
  - Tipo;
  - Material;
  - Número e tipo de vertedouros;
  - Extensão dos vertedouros (m).

- Captação e Sistema adutor (canal/túnel de adução)
  - Comprimento (m);
  - Tomada d'água
  - Seção transversal (m);
  - Nº e extensão dos condutos forçados;
  - Câmara de carga.
  - Vazão captada ( $\text{m}^3/\text{s}$ );
  - Vazões afluente (média de longo termo), efluente e vertida ( $\text{m}^3/\text{s}$ );
  - Vazão Crítica ( $Q_{7,10}$ )
- Mecanismos de controle das vazões
- Sistema de transposição de peixes
  - Declividade
  - Extensão
  - Número e tipo de degraus (para escada de peixes)
  - Vazão ( $\text{m}^3/\text{s}$ );

Para as Hidrelétricas (UHEs, PCHs e CGHs), apresentar ainda:

- Potência instalada (MW);
- Potência unitária (MW);
- Energia gerada (MW/h);
- Energia bruta (MW/h);
- Número e tipo de turbinas;
- Vazão turbinada máxima ( $\text{m}^3/\text{s}$ );
- Vazões afluente (média de longo termo), turbinada e vertida ( $\text{m}^3/\text{s}$ );
- Queda bruta (m);
- Casa de força ( $\text{m}^2$ );
- Indicação de outros usos previstos para os reservatórios;
- Descrição das linhas de transmissão – LTs associadas, indicando, no mínimo: tensão nominal (kV); extensão total (km); configuração e número de circuitos; número e tipo de torres; alturas mínima, média e máxima das torres (m); tipos de fundações; vão médio entre torres (m); distância mínima do cabo ao solo e do cabo ao topo de árvores (m); subestação ( $\text{m}^2$ ); tensão de entrada e saída da subestação (kV); largura da faixa de servidão (m). Apresentar estas informações também em planta planialtimétrica;
- Perfis da linha de transmissão;
- Número de torres (vide item do Manual para caracterização de Linhas de Transmissão).

Caracterizar o empreendimento através dos indicadores e respectivas unidades listadas no quadro a seguir.

| Características do Reservatório                                  |       |                                |
|------------------------------------------------------------------|-------|--------------------------------|
| Indicador                                                        | Valor | Unidade                        |
| Tipo do reservatório                                             |       | texto                          |
| Área total do reservatório no NA máximo normal                   |       | ha                             |
| Área alagada no NA máximo normal                                 |       | ha                             |
| Volume do reservatório no NA máximo normal                       |       | 10 <sup>6</sup> m <sup>3</sup> |
| Profundidade Média do Reservatório                               |       | m                              |
| Profundidade Máxima do Reservatório                              |       | m                              |
| Tempo de retenção médio do reservatório                          |       | h                              |
| Tempo de enchimento do reservatório                              |       | dia                            |
| NA máximo normal de montante                                     |       | m                              |
| NA normal jusante                                                |       | m                              |
| NA máximo maximorum (montante) – vazão milenar                   |       | m                              |
| NA máximo maximorum (jusante) – vazão milenar                    |       | m                              |
| Comprimento total do barramento                                  |       | m                              |
| Largura do vertedouro                                            |       | m                              |
| Trecho curto-circuitado                                          |       | m                              |
| Altura da barragem                                               |       | m                              |
| Tipo do sistema de transposição de peixes                        |       | texto                          |
| Extensão da escada de peixes                                     |       | m                              |
| Vazão da escada de peixes                                        |       | m <sup>3</sup> /s              |
| Vazão média de longo termo                                       |       | m <sup>3</sup> /s              |
| Vazão crítica (Q <sub>7,10</sub> )                               |       | m <sup>3</sup> /s              |
| Produção e distribuição de energia (para Centrais Hidrelétricas) |       |                                |
| Potência instalada                                               |       | MW                             |
| Potência gerada                                                  |       | MW                             |
| Potência das turbinas                                            |       | MW/turbina                     |
| Turbinas                                                         |       | nº turbinas                    |
| Tipo de turbina                                                  |       | texto                          |
| Vazão Máxima Turbinada                                           |       | m <sup>3</sup> /s              |
| Vazão Mínima Turbinada                                           |       | m <sup>3</sup> /s              |
| Queda bruta                                                      |       | m                              |
| Tipo da casa de força                                            |       | texto                          |
| Área da subestação                                               |       | m <sup>2</sup>                 |
| Extensão da linha de transmissão associada                       |       | km                             |
| Tensão da linha de transmissão associada                         |       | kV                             |
| Torres da linha de transmissão                                   |       | nº de torres                   |

## Caracterização da Implantação

Representar esquematicamente a implantação faseada do projeto e descrever as principais atividades a serem desenvolvidas durante as etapas de planejamento e implantação do empreendimento, detalhando, entre outros, os seguintes aspectos:

- Implantação de canteiros e áreas de apoio: informar as ações para implantação dos canteiros e abertura de acessos, como supressão de vegetação, terraplenagem e impermeabilizações. Descrever as atividades a serem desenvolvidas nos canteiros. Detalhar as diretrizes do sistema de infraestrutura básica e apresentar quantitativos sobre a geração de efluentes, resíduos sólidos, consumo de água e de energia. Apresentar o *layout* do canteiro e das estruturas de apoio a serem construídas, como áreas administrativas, alojamentos, refeitórios, oficinas e pátio de estacionamento de veículos e máquinas;
- Limpeza do terreno e supressão vegetal: estimar a área (em ha) de supressão de vegetação por estágio sucessional e interferências em Áreas de Preservação Permanente – APP e de Reserva Legal para implantação do empreendimento, estruturas associadas e áreas de apoio às obras (acessos, áreas de empréstimo e Depósito de Material Excedente - DME), estimar o volume de madeira que será suprimido;
- Liberação da área a ser alagada e área para implantação de APP: quantificar a desapropriação com dimensionamento da área total a ser adquirida e estimativa do número de famílias e atividades econômicas a serem desapropriadas ou reassentadas. Quantificar a geração estimada de resíduos sólidos de demolição de edificações durante as obras e prever os locais potenciais para armazenamento temporário, tratamento e disposição final.
- Enchimento do reservatório (tempo);
- Testes a seco e testes com água.

Descrever e indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a localização das estruturas de apoio existentes e das estruturas a serem implantadas para as obras, tais como acessos viários, canteiro de obras, linhas de transmissão, área administrativa, alojamentos e pátios de estacionamento de máquinas e veículos.



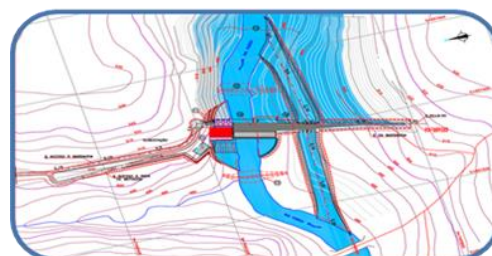
1ª Etapa

Construção do canal do desvio e barragem na margem esquerda



2ª Etapa

Construção de ensecadeiras de desvio à montante e a jusante



3ª Etapa

Construção de vertedouro e barragem, tomada d'água e casa de força na margem direita  
Enchimento do reservatório

**Figura 7 - Exemplo de representação faseada da implantação de uma Hidrelétrica**

Fonte: EIA/RIMA da PCH Figueira Branca (Hidrotérmica S.A., 2010) (fora da escala original)

Apresentar estimativas de movimentação de solo prevista contendo a indicação, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, das respectivas áreas potenciais para empréstimo de material, realização de ensecadeiras e disposição final. Informar também a capacidade das áreas de depósito de material excedente – DME e as diretrizes adotadas para a escolha destas áreas.

Estimar o tráfego por meio de dados quantitativos do VDM a ser gerado pela obra para movimentação de solo, rota dos veículos, estrada de serviços, acessos, matéria prima (por exemplo: cimento, areia, concreto, combustíveis), equipamentos e pessoas.

Quantificar contratações de mão de obra e informar onde serão alojados os trabalhadores que virão de outros municípios. Apresentar as diretrizes para desmobilização das frentes de trabalho e dos canteiros de obras.

Especificar quais serão os procedimentos adotados para a recuperação de áreas afetadas pelas obras civis (acessos, áreas de apoio, áreas de empréstimo e DME etc.).

Apresentar cronograma previsto de obras contendo a duração total e destacando a compatibilidade das atividades de cada fase com as estações chuvosa e seca, assim como com o período reprodutivo da ictiofauna e fauna terrestre. O cronograma para a supressão deve ser compatibilizado com o do enchimento do reservatório, de forma que a supressão ocorra em data próxima à data de enchimento, para que não haja regeneração da vegetação.

Apresentar resumo das características da implantação do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir:

| Características da Implantação |       |                     |
|--------------------------------|-------|---------------------|
| Indicador                      | Valor | Unidade             |
| Estimativa de corte            |       | m <sup>3</sup>      |
| Estimativa de aterro           |       | m <sup>3</sup>      |
| Movimentação de solo           |       | m <sup>3</sup>      |
| Movimentação de rocha          |       | m <sup>3</sup>      |
| Criação de novos acessos       |       | km                  |
| Tráfego gerado pela obra       |       | viagens/dia         |
| Supressão de vegetação nativa  |       | ha                  |
| Propriedades afetadas          |       | nº de propriedades  |
| Famílias afetadas              |       | nº de famílias      |
| Desapropriação/reassentamento  |       | ha                  |
| Mobilização de mão de obra     |       | nº de trabalhadores |
| Duração da obra                |       | Meses               |
| Investimento total da obra     |       | R\$                 |

## Caracterização da Operação

Apresentar as projeções relativas à operação do empreendimento, incluindo a regra operativa e a descrição dos serviços a serem desenvolvidos na operação e manutenção do reservatório, como:

- Empregos diretos;
- Procedimentos operacionais rotineiros de conservação;
- Procedimentos operacionais em casos de emergência;
- Procedimentos e sistemas de monitoramento e/ou segurança.
- Sistema operacional: descrever o regime típico de vazões afluentes e efluentes ao longo de um ano. Para hidrelétricas, efetuar simulação da operação (mês a mês, para ano típico e ano seco), prevendo, preferencialmente, a manutenção de vazão sanitária equivalente a vazão  $Q_{7,10}$  calculada para o respectivo trecho. Caso seja prevista a adoção de vazão inferior a tal parâmetro em empreendimentos que operem com trecho curto circuitado (t.c.c.), realizar simulação da operação, conforme tabela abaixo:

| Características                         |  |                           | Meses      |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|-----------------------------------------|--|---------------------------|------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|--|
|                                         |  |                           | Jan        | Fev | Mar | Abr | Mai | Jun | Jul | Ago | Set | Out | Nov | Dez |  |
| Cenário Atual                           |  | Afluyente                 |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                         |  | Turbinada                 |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                         |  | Trecho c.c                |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                         |  | Defluente*                |            |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
| Vazão mínima no trecho curto-circuitado |  | 50% da Q <sub>7,10</sub>  | Afluyente  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                         |  |                           | Turbinada  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                         |  |                           | Trecho c.c |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                         |  |                           | Defluente* |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                         |  | 80% da Q <sub>7,10</sub>  | Afluyente  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                         |  |                           | Turbinada  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                         |  |                           | Trecho c.c |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                         |  |                           | Defluente* |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                         |  | 100% da Q <sub>7,10</sub> | Afluyente  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                         |  |                           | Turbinada  |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                         |  |                           | Trecho c.c |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |
|                                         |  |                           | Defluente* |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |     |  |

#### 4.9. Usinas de Açúcar e Alcool

Apresentar a caracterização da Usina de Açúcar e Alcool e das instalações a serem construídas e operadas, incluindo os dados estimados que descrevam a operação do empreendimento além das informações de áreas de cultivo.

##### Localização e Infraestruturas Associadas

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:25.000 ou maior, a delimitação da usina (unidade industrial, produção agrícola e estruturas de apoio), como acessos, linhas de transmissão, unidades de captação e tratamento de efluentes, incluindo:

- Limites municipais;
- Áreas urbanas e de expansão urbana;
- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI;
- Rede hídrica;
- Áreas ambientalmente protegidas (Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Áreas Proteção de Mananciais, Zoneamento Ecológico Econômico, áreas tombadas, comunidades tradicionais etc.);
- Projetos colocalizados;
- Equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.);
- Malha rodoviária e ferroviária.

Apresentar planta industrial, na escala entre 1:1.000 e 1:2.000, contendo *layout* dos equipamentos, instalações e benfeitorias implantado e a instalar. Incluir quadro de áreas quantificando área total do terreno, área industrial total, área construída (coberta e área de atividades ao ar livre), instalações licenciadas e a serem licenciadas.

##### Caracterização da Implantação/Ampliação

Representar esquematicamente e descrever as obras necessárias para a implantação e/ou ampliação do parque industrial e unidades de apoio, desde a etapa de planejamento até o término das obras, utilizando recursos visuais (croquis, plantas, mapas etc.) e levando-se em consideração os seguintes aspectos:

- Descrição das atividades a serem desenvolvidas para a implantação/ampliação do parque industrial, apresentando os quantitativos sobre movimentação de terra (corte/aterro, depósito de material excedente - DME etc.) e supressão de vegetação.
- Infraestrutura do canteiro de obras a ser utilizada (água tratada, tratamento de esgoto, coleta de lixo, energia elétrica etc.);
- Transporte e recepção de cargas (quantificação, sinalização de trânsito, vias de acessos, especificações, dimensionamento etc.);
- Caracterização dos resíduos sólidos (NBR ABNT 10.004/04 e CONAMA nº 313/02) quanto às fontes geradoras, as quantidades, acondicionamento, armazenamento e destinação;
- Demanda de mão de obra local e proveniente de outras regiões (quantificação e qualificação);
- Cronograma previsto de obras contendo a duração total e destacando as atividades realizadas por fase do empreendimento, como implantação e ampliação.

Apresentar quadro resumo das características da implantação do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir.

| Características da Implantação |       |                     |
|--------------------------------|-------|---------------------|
| Indicador                      | Valor | Unidade             |
| Estimativa de corte            |       | m <sup>3</sup>      |
| Estimativa de aterro           |       | m <sup>3</sup>      |
| Movimentação de solo           |       | m <sup>3</sup>      |
| Supressão de vegetação nativa  |       | ha                  |
| Supressão de árvores isoladas  |       | nº de indivíduos    |
| Mobilização de mão de obra     |       | nº de trabalhadores |
| Criação de novos acessos       |       | km                  |
| Tráfego gerado pela obra       |       | viagens/dia         |
| Duração da obra                |       | meses               |
| Investimento industrial        |       | R\$                 |
| Investimento agrícola          |       | R\$                 |
| Investimento total da obra     |       | R\$                 |

## Caracterização da Operação

### Produção Industrial

Apresentar a situação atual e as projeções relativas à operação do empreendimento e a descrição do processamento industrial para a obtenção de açúcar e etanol, desde a recepção da cana-de-açúcar até a estocagem do produto acabado, incluindo:

- Dados qualitativos e quantitativos dos produtos e subprodutos gerados pelo empreendimento, matérias primas e produtos auxiliares (combustível, insumos etc.) necessários ao processo industrial, discorrendo sobre o gerenciamento dos mesmos (escoamento, formas de transporte, manuseio, armazenagem etc.);
- Fluxograma de processos;
- Balanço de massa e energético da planta industrial e principais unidades;
- Fluxo de tráfego (informar os meios de transporte que serão utilizados para o transporte de matéria prima, insumos e produtos, apresentar estimativa de viagens/dia e respectivos trajetos). Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, os trajetos de caminhamento das matérias-primas e produtos mostrando quais vias servirão de acesso entre a indústria e os fornecedores e mercado consumidor;
- Relação das máquinas, equipamentos e acessórios do projeto industrial, com suas respectivas quantidades, capacidades, potências e etapas de produção em que operam, informando se já são existentes ou se a instalar;
- Captações superficiais e subterrâneas para uso próprio e os diversos usos da água, relacionados com a implantação ou ampliação do parque industrial (vazões de reposições das caldeiras, moenda, destilaria, sistemas de sedimentação, perdas das torres de resfriamento, lavador de gases, sistema de tratamento de água, sistema de desmineralização, e outros);
- Balanço hídrico com a indicação das vazões de entrada e saída para as diversas unidades da planta industrial e do sistema de cogeração, apontando os usos e o reuso de água, demonstrando a viabilidade para a captação necessária para a ampliação do empreendimento. Apresentar na forma de fluxograma, contendo todas as etapas e operações de processamento e em forma de tabela, detalhando as vazões de circuito, recirculação, captação e perdas para cada operação;
- Quantidade de efluentes líquidos industriais resultantes da operação do empreendimento (águas residuárias, vinhaça, flegmaça, efluentes líquidos com óleos e

graxas das oficinas mecânicas e equipamentos, efluentes domésticos nas dependências da usina (escritórios, refeitórios, sanitários, vestiários, ambulatório, laboratório etc.) em m<sup>3</sup>/h, m<sup>3</sup>/dia e m<sup>3</sup>/safra;

- Informar sobre sistemas de tratamento de águas residuárias industriais, águas com óleos e graxas e de efluentes domésticos, com informações sobre a eficiência e capacidade de tratamento e disposição final dos efluentes etc.;
- Informar as medidas previstas para o armazenamento, coleta, tratamento, destinação e disposição final dos resíduos dos sistemas de tratamento de efluentes;
- Informar o enquadramento e capacidade de assimilação do corpo receptor dos efluentes industriais e domésticos. Avaliar o atendimento das condições e padrões de lançamento, conforme previsto na Resolução CONAMA 357/05.
- Identificar, quantificar e caracterizar as fontes geradoras de resíduos sólidos (Resolução CONAMA 313/02 e Norma ABNT NBR 10.004/04). Contemplar, no mínimo, os seguintes tipos de resíduos: bagaço de cana; palha de cana; torta de filtro; cinzas e fuligem; terra de lavagem de cana; embalagens de agrotóxicos; embalagens de produtos químicos; sucatas ferrosas e não ferrosas; óleo, graxa e resíduos contaminados; resíduos de laboratório; resíduos de ambulatório; baterias automotivas e pilhas; pneus e borracha; papel e papelão; plásticos, vidros e metais; resíduos orgânicos; lâmpadas fluorescentes; lodo sanitário.
- Apresentar croqui de localização e planta planialtimétrica com detalhamento do pátio de armazenamento e/ou compostagem da torta de filtro e cinzas e fuligem das caldeiras (área em m<sup>2</sup>, sistema de captação e drenagem, acumulação de percolados, terraços, impermeabilização, compactação do solo e outros);
- Informar se serão utilizadas unidades de armazenamento de resíduos sólidos já existentes na empresa ou se serão construídas novas instalações, e se as mesmas atendem às normas técnicas de armazenamento ABNT 12.235/92 – Armazenamento de Resíduos Sólidos Perigosos e ABNT 11.174/90 – Armazenamento de Resíduos Classe II – não inertes e III inertes;
- Descrever e caracterizar qualitativa e quantitativamente as principais fontes de emissões geradoras de gases e material particulado e as formas de controle das mesmas, lembrando que todas as fontes deverão atender aos padrões legais de emissão vigentes para o Estado de São Paulo. As emissões de substâncias odoríficas devem atender ao Artigo 33 do Regulamento da Lei 997/76 aprovado pelo Decreto Estadual 8.468/76 e alterações;
- Apresentar as características das chaminés e dos sistemas de controle de emissões atmosféricas previstos para a usina. Para o setor de caldeiras, além dos aspectos técnicos do projeto, deverão ser atendidos os limites máximos estabelecidos na Resolução CONAMA 382/06 e Resolução CONAMA 436/11, quando aplicável;
- Demonstrar a adoção de equipamentos de controle, procedimentos operacionais e de monitoramento que garantam o atendimento aos limites de emissões para os poluentes - Material Particulado e Óxidos de Nitrogênio - nas chaminés das caldeiras a bagaço;
- Apresentar a caracterização atual e futura das fontes de ruídos e vibrações na ampliação e operação da usina e das unidades correlatas;
- Caracterizar os equipamentos da central termelétrica (caldeiras, geradores, turbinas, subestação, torres de resfriamento e sistemas de tratamento de água e desmineralização, entre outros) com suas respectivas quantidades e capacidades. Descrever as subestações, se existirem, indicando a tensão de entrada e de saída, área ocupada (m<sup>2</sup>);
- Apresentar dados atuais e futuros sobre a capacidade instalada dos equipamentos e energia elétrica gerada, consumida e vendida (dados em MW).
- Apresentar o número total e perfil dos funcionários nos setores industrial e administrativo da empresa durante a safra e a entressafra.

## Produção agrícola

- Apresentar a área de produção agrícola e a projeção de crescimento da produção agrícola ao longo das safras até a sua estabilização, com a indicação das áreas futuras de plantio, áreas de reforma e áreas de corte, diferenciando as áreas próprias, de arrendamento/parceria e de fornecedores;
- Apresentar Mapa das Áreas de Produção Agrícola atual e futura sobrepostas ao Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro do Estado de São Paulo, identificando as áreas próprias, arrendadas e de fornecedores (quando se tratar de ampliação, diferenciar área de cultivo atual da Usina e as áreas a serem licenciadas). Complementarmente, apresentar Tabela Resumo (em anexo);
- Informar o Percentual de cana-de-açúcar processada pela usina proveniente de fornecedores filiados às associações de produtores signatárias do Protocolo Agroambiental do Setor Sucroalcooleiro das Secretarias do Meio Ambiente e de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo;
- Informar as operações agrícolas a serem executadas no cultivo da cana-de-açúcar, como preparo do solo; implantação e reforma de talhões; plantio; formação dos viveiros de mudas; cuidados fitossanitários no campo; tratos culturais; utilização de insumos químicos e outros produtos (fertilizantes e corretivos do solo, maturadores químicos, herbicidas e agrotóxicos em geral com indicação das respectivas classes toxicológicas); aplicação de vinhaça, águas residuárias, torta de filtro, cinzas e fuligem; rotação de culturas; controle de pragas e doenças;
- Informar se será utilizada a pulverização via aviação agrícola de agrotóxicos ou quaisquer outros produtos químicos e biológicos, inclusive herbicidas, reguladores de crescimento e maturadores, como medida de planejamento de colheita ou prática de controle de doenças, pragas e ervas daninhas;
- Descrever o sistema de aplicação de vinhaça e o mapeamento das áreas destinadas à fertirrigação. Ressalta-se que deverá ser informado se os reservatórios de vinhaça são impermeabilizados e monitorados por poços ou drenos testemunho instalados em suas imediações de acordo com os critérios estabelecidos pela Norma CETESB P4.231/06. Além disso, deverá ser informada a extensão, em metros, dos canais primários impermeabilizados e não impermeabilizados. Apresentar Mapa de Áreas Fertirrigadas atuais e futuras, contendo: tanques de vinhaça; rede de canais primários, diferenciando impermeabilizados e não impermeabilizados; rede de adutoras, diferenciando se são fixas ou móveis; pontos de travessia de corpos hídricos (indicando os nomes dos rios, córregos e ribeirões) e de estradas e ferrovias; método e taxas de aplicação; localização de áreas urbanas (nos casos em que houver um núcleo habitacional urbano próximo das áreas de aplicação de vinhaça, indicar em planta as distâncias); direção predominante dos ventos;
- Apresentar a relação das máquinas, equipamentos agrícolas que serão utilizados pela usina, com informações sobre capacidades e potências e quantidades, demonstrando a viabilidade do emprego da colheita mecanizada em 100% das áreas agrícolas futuras. Apresentar a relação das máquinas, equipamentos e acessórios necessários para atingir a produção agrícola desejada, com suas respectivas quantidades, capacidades e potências, informando se são existentes ou a serem adquiridos;
- Apresentar informações sobre serviços futuros de apoio para o processo de produção agrícola, como a quantificação de veículos, máquinas e equipamentos necessários à mecanização agrícola e para o transporte de pessoal, matéria-prima, insumos, vinhaça e produtos. Indicar em foto aérea ou imagem de satélite as vias principais, secundárias e demais acessos que serão utilizados pelos veículos ligados à usina para o transporte

de cana-de-açúcar, vinhaça, resíduos sólidos industriais, produtos e funcionários, destacando caso haja trechos urbanos;

- Apresentar as condições de armazenamento dos insumos agroquímicos a serem utilizados, assim como os cuidados a serem adotados para o manuseio dos mesmos e de suas embalagens;
- Apresentar o número total de funcionários no setor agrícola da empresa durante a safra e a entressafra. Discriminar se quantidade de trabalhadores agrícolas efetivos e temporários, assim como as ações de capacitação e treinamento da mão de obra.

Caracterizar o empreendimento através dos indicadores e respectivas unidades listadas no quadro a seguir.

| Características da Operação            |           |         |                       |
|----------------------------------------|-----------|---------|-----------------------|
| Indicador                              | Existente | Projeto | Unidade               |
| <b>Área industrial</b>                 |           |         |                       |
| Área do terreno                        |           |         | m <sup>2</sup>        |
| Industrial total                       |           |         | m <sup>2</sup>        |
| Área construída                        |           |         | m <sup>2</sup>        |
| Atividades ao ar livre                 |           |         | m <sup>2</sup>        |
| <b>Área agrícola</b>                   |           |         |                       |
| Área agrícola total                    |           |         | ha                    |
| Própria                                |           |         | ha                    |
| Parceiros                              |           |         | ha                    |
| Fornecedores                           |           |         | ha                    |
| <b>Produção</b>                        |           |         |                       |
| Capacidade de moagem                   |           |         | t/safra               |
| Período de safra                       |           |         | dias                  |
| Colheita mecanizada                    |           |         | %                     |
| Etanol                                 |           |         | m <sup>3</sup> /safra |
| Açúcar                                 |           |         | t/safra               |
| Energia elétrica produzida             |           |         | MW                    |
| Energia elétrica comercializada        |           |         | MW                    |
| <b>Geração e consumo de energia</b>    |           |         |                       |
| Energia elétrica consumida             |           |         | MW/mês pico           |
| Potência instalada                     |           |         | MW                    |
| Turbogeradores                         |           |         | nº turbogeradores     |
| Potência dos turbogeradores            |           |         | MW                    |
| Geração de vapor                       |           |         | t/h                   |
| Caldeiras                              |           |         | nº caldeiras          |
| Geração estimada de NO <sub>x</sub>    |           |         | t/ano                 |
| Geração estimada de MP                 |           |         | t/ano                 |
| <b>Utilização de recursos hídricos</b> |           |         |                       |
| Consumo total de água                  |           |         | m <sup>3</sup> /hora  |
| Superficial outorgada                  |           |         | m <sup>3</sup> /hora  |

| Características da Operação                             |           |         |                                      |
|---------------------------------------------------------|-----------|---------|--------------------------------------|
| Indicador                                               | Existente | Projeto | Unidade                              |
| Consumo específico                                      |           |         | m <sup>3</sup> /t de cana processada |
| Subterrânea outorgada                                   |           |         | m <sup>3</sup> /hora                 |
| Superficial utilizada total                             |           |         | m <sup>3</sup> /hora                 |
| Subterrânea utilizada total                             |           |         | m <sup>3</sup> /hora                 |
| Lançamentos outorgados                                  |           |         | m <sup>3</sup> /hora                 |
| Efluentes e resíduos                                    |           |         |                                      |
| Águas residuárias                                       |           |         | m <sup>3</sup> /safra                |
| Efluentes sanitários                                    |           |         | m <sup>3</sup> /h                    |
| Vinhaça                                                 |           |         | m <sup>3</sup> /safra                |
| Bagaço de cana                                          |           |         | t/safra                              |
| Cinzas e fuligem                                        |           |         | t/safra                              |
| Torta de filtro                                         |           |         | t/safra                              |
| Terra de limpeza de cana                                |           |         | t/safra                              |
| Vinhaça, águas residuárias e infraestruturas associadas |           |         |                                      |
| Reservatórios de vinhaça                                |           |         | nº reservatórios                     |
| Reservatórios revestidos                                |           |         | nº reservatórios                     |
| Capacidade total dos reservatórios de vinhaça           |           |         | m <sup>3</sup>                       |
| Tipo de revestimento dos reservatórios de vinhaça       |           |         | texto                                |
| Extensão de canais de vinhaça                           |           |         | km                                   |
| Comprimento dos vinhotodutos                            |           |         | km                                   |
| Capacidade total dos reservatórios de águas residuárias |           |         | m <sup>3</sup>                       |
| Aplicação da vinhaça no solo agrícola                   |           |         | m <sup>3</sup> /ha                   |

#### 4.10. Indústrias

Apresentar a caracterização da indústria e das instalações a serem construídas e operadas, métodos construtivos, incluindo os dados estimados que descrevam a operação do empreendimento.

##### Localização e Infraestruturas Associadas

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:25.000 ou maior, a delimitação do empreendimento, incluindo:

- Limites municipais;
- Áreas urbanas e de expansão urbana;
- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI;
- Rede hídrica;
- Áreas ambientalmente protegidas (Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Áreas Proteção de Mananciais, Zoneamento Ecológico Econômico, áreas tombadas, comunidades tradicionais etc.);
- Projetos colocalizados;
- Equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.);
- Malha rodoviária e ferroviária.

Apresentar, na escala de 1:2.000 ou maior detalhe, o *layout* dos equipamentos, instalações e benfeitorias implantados e a instalar. Incluir quadro de áreas quantificando área total do terreno, área industrial total, área construída (coberta e área de atividades ao ar livre), instalações licenciadas e a serem licenciadas.

Apresentar dados qualitativos e quantitativos dos produtos e subprodutos gerados por cada fase do empreendimento, matérias primas e produtos auxiliares (combustível, insumos etc.) necessários ao processo industrial, discorrendo sobre o gerenciamento dos mesmos (escoamento, formas de transporte, manuseio, armazenagem etc.).

Apresentar descritivo e fluxograma simplificado do processo industrial desde a recepção de matéria-prima até a estocagem do produto acabado, contendo as condições de operação (temperatura, produtos, matéria prima, vazões, pressões etc.).

Descrever as unidades a serem implantadas, relação das máquinas, equipamentos e acessórios do projeto industrial, com suas respectivas características, dimensões, quantidades, capacidades, potências e etapas de produção em que operam, informando se já são existentes ou previstas.

Descrever e apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, nas escala de 1:10.000, as estruturas e projetos associados que darão apoio ao empreendimento, como gasodutos, adutoras, linhas de transmissão, subestação e acessos). Indicar ainda se haverá implantação de indústrias em área de fornecedores e descrever as atividades desenvolvidas para avaliar os possíveis impactos gerados por cada uma e os impactos cumulativos de todas as fábricas implantadas no mesmo site.

##### Caracterização da Implantação/Ampliação

Representar esquematicamente e descrever as obras necessárias para a implantação e/ou ampliação da indústria e unidades de apoio, desde a etapa de planejamento até o término das obras, utilizando recursos visuais (croquis, plantas, mapas etc.) e levando-se em consideração os seguintes aspectos:

- Descrição das atividades a serem desenvolvidas para a implantação/ampliação da área industrial, apresentando os quantitativos sobre movimentação de terra (corte/aterro, depósito de material excedente - DME etc.) e supressão de vegetação;
- Infraestrutura do canteiro de obras a ser utilizada (água tratada, tratamento de esgoto, coleta de resíduos, energia elétrica etc.);
- Transporte e recepção de materiais (quantificação, sinalização de trânsito, vias de acessos, especificações, dimensionamento etc.);
- Demanda de mão de obra local e proveniente de outras regiões (quantificação e qualificação) e necessidade de alojamentos, indicando os locais de hospedagem da mão de obra;
- Cronograma previsto de obras contendo a duração total e destacando as atividades realizadas por fase do empreendimento, como implantação e ampliação.

Apresentar quadro resumo das características da implantação do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir.

| Características da Implantação/Ampliação |       |                     |
|------------------------------------------|-------|---------------------|
| Indicador                                | Valor | Unidade             |
| Estimativa de corte                      |       | m <sup>3</sup>      |
| Estimativa de aterro                     |       | m <sup>3</sup>      |
| Movimentação de solo                     |       | m <sup>3</sup>      |
| Supressão de vegetação nativa            |       | ha                  |
| Supressão de árvores isoladas            |       | nº de indivíduos    |
| Criação de novos acessos                 |       | km                  |
| Tráfego gerado pela obra                 |       | viagens/dia         |
| Mobilização de mão de obra               |       | nº de trabalhadores |
| Duração da obra                          |       | meses               |
| Investimento total da obra               |       | R\$                 |

### Caracterização da Operação

Apresentar a situação atual e as projeções relativas ao empreendimento, e descrever os processos a serem desenvolvidos na operação e manutenção do parque industrial, como:

- Consumo de utilidades (vapor d'água, água de processo, gastos energéticos, equipamentos etc.);
- Balanço de massa e energético da planta industrial e principais unidades;
- Balanço hídrico previsto, com a indicação das vazões de entrada e saída para as diversas unidades de planta industrial, apontando os usos e o reuso de água, demonstrando a viabilidade para captação necessária para a implantação da unidade. Apresentar as captações superficiais e subterrâneas para uso próprio e os diversos usos da água, relacionados com a implantação ou ampliação do parque industrial;
- Quantificação e qualificação dos efluentes líquidos industriais resultantes da operação do empreendimento. Informar sobre sistemas de tratamento de efluentes industriais, águas com óleos e graxas e de efluentes domésticos, com informações sobre a eficiência e capacidade de tratamento e disposição final dos mesmos;
- Identificação, quantificação e caracterização das fontes geradoras de resíduos sólidos conforme a Norma ABNT NBR 10.004/04. Informar se serão utilizadas unidades de armazenamento de resíduos sólidos já existentes na empresa ou se serão construídas novas instalações;

- Quantificação e qualificação das emissões de poluentes atmosféricos e suas principais fontes;
- Adoção de equipamentos de controle, procedimentos operacionais e de monitoramento que garantam o atendimento aos limites de emissões para os poluentes;
- Meios que serão utilizados para o transporte de matéria prima, insumos e produtos. Estimar o número de viagens/dia e respectivos trajetos. Apresentar, em ortofoto ou imagem de satélite, os trajetos de caminhada das matérias-primas e produtos, mostrando quais vias servirão de acesso entre a indústria, fornecedores e o mercado consumidor;
- Caracterização atual e futura das potenciais fontes de ruídos e vibrações na operação do parque industrial;
- Número total e perfil dos funcionários nos setores industrial e administrativo da empresa.

Apresentar quadro resumo das características da indústria e do projeto, utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades de medida listadas a seguir:

| Características da Indústria |           |         |                               |
|------------------------------|-----------|---------|-------------------------------|
| Indicador                    | Existente | Projeto | Unidade                       |
| Área do terreno              |           |         | m <sup>2</sup>                |
| Área industrial total        |           |         | m <sup>2</sup>                |
| Área construída              |           |         | m <sup>2</sup>                |
| Atividades ao ar livre       |           |         | m <sup>2</sup>                |
| Produção                     |           |         | produtos/ano                  |
| Produção                     |           |         | t/ano                         |
| Insumos                      |           |         | t/ano                         |
| Consumo total de água        |           |         | m <sup>3</sup> /h             |
| Captação superficial         |           |         | m <sup>3</sup> /h             |
| Captação subterrânea         |           |         | m <sup>3</sup> /h             |
| Consumo específico           |           |         | m <sup>3</sup> / t de produto |
| Consumo de energia elétrica  |           |         | kWh/mês                       |
| Efluentes industriais        |           |         | m <sup>3</sup> /h             |
| Efluentes domésticos         |           |         | m <sup>3</sup> /h             |
| Geração total de efluentes   |           |         | m <sup>3</sup> /h             |
| Geração de resíduos sólidos  |           |         | t/mês                         |
| Geração de NO <sub>x</sub>   |           |         | t/ano                         |
| Geração de MP                |           |         | t/ano                         |
| Geração de COVs              |           |         | t/ano                         |
| Geração de SO <sub>x</sub>   |           |         | t/ano                         |
| Geração de CO                |           |         | t/ano                         |
| Tráfego gerado de veículos   |           |         | viagens/dia                   |
| Tancagem de combustível      |           |         | m <sup>3</sup>                |

#### 4.11. Mineração

Caracterizar o empreendimento quanto à localização das estruturas e atividades desenvolvidas contemplando as situações atual, intermediária e final.

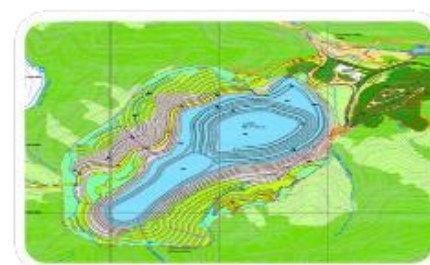
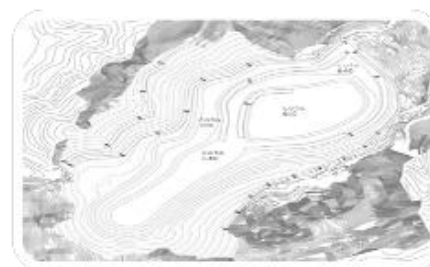
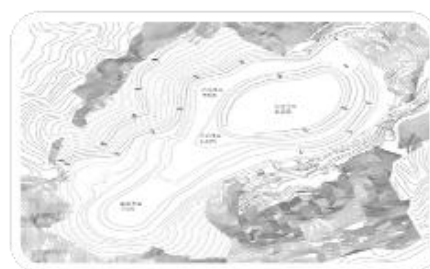
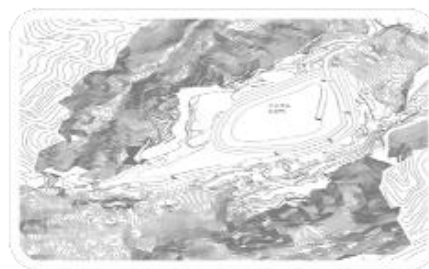
##### Localização e Especificações Técnicas do Empreendimento

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:50.000 ou maior, a delimitação da área de extração e unidades de apoio relacionadas, incluindo:

- Poligonais da ANM de interesse;
- Limites municipais;
- Áreas urbanas e de expansão urbana;
- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI;
- Rede hídrica;
- Áreas ambientalmente protegidas (Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Áreas Proteção de Mananciais, Zoneamento Ecológico Econômico, áreas tombadas, comunidades tradicionais etc.);
- Projetos colocalizados;
- Equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.);
- Malha rodoviária e ferroviária.

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 ou maior a delimitação das poligonais de interesse e, em texto e plantas, dos elementos que integram o empreendimento, existentes e/ou planejados ou que apresentem alguma relação com o mesmo, quais sejam:

- Áreas de lavra;
- Unidades de beneficiamento (britagem e classificação do minério, peneiramento, pátios de secagem e cominuição etc.);
- Áreas de deposição de estéril/rejeito;
- Áreas de estocagem de solo orgânico e minério;
- Bacias de decantação e sistema de drenagem associado;
- Instalações de apoio existentes ou projetadas (pátios de caminhões, alojamentos, refeitórios, sanitários, escritório, etc.);



**Figura 8 - Exemplo de representação esquemática da evolução das atividades de mineração**

(Fonte: EIA/RIMA Ampliação da mina de calcário e argila – Consultoria MKR)

- Vias de acesso e escoamento do minério, existentes e/ou planejadas, internas e/ou externas.

Apresentar descrição da jazida, ilustrada com plantas e perfis, constando os dados geológicos, a síntese dos trabalhos de pesquisa executados e seus resultados, características do minério e reservas cubadas (medida e inferida) em conformidade com o Plano de Aproveitamento Econômico - PAE apresentado à ANM, incluindo:

- Mapeamento e caracterização de todos os corpos de minério, com potencial de lavra, inseridos na poligonal, de acordo com o PAE;
- Estimativa de volumes e destaque do(s) corpo(s) de interesse para lavra, justificando sua escolha. Para o(s) corpo(s) de interesse, apresentar estimativa dos volumes de minério, estéril e rejeito correspondentes, com a relação estéril/minério prevista, produção média mensal e vida útil do empreendimento.

Caracterizar o empreendimento através dos indicadores e respectivas unidades listadas no quadro a seguir.

| Características da atividade de mineração           |           |         |                      |
|-----------------------------------------------------|-----------|---------|----------------------|
| Indicador                                           | Existente | Projeto | Unidade              |
| Número da(s) Poligonal(ais) da ANM                  |           |         | nº da poligonal(ais) |
| Total de área das poligonais da ANM                 |           |         | ha                   |
| Bem mineral                                         |           |         | texto                |
| Uso do minério                                      |           |         | texto                |
| Área da cava em seu <i>pit</i> final                |           |         | ha                   |
| Volume estimado de minério (reserva lavrável)       |           |         | m <sup>3</sup>       |
| Área dos pátios de estocagem de minério             |           |         | ha                   |
| Produção mensal                                     |           |         | m <sup>3</sup> /mês  |
| Tempo de desenvolvimento das atividades (vida útil) |           |         | Anos                 |
| Cota do pit final                                   |           |         | m                    |
| Profundidade da cava                                |           |         | m                    |
| Painéis de lavra                                    |           |         | nº de painéis        |
| Tamanho dos painéis de lavra                        |           |         | ha                   |
| Bancadas                                            |           |         | nº de bancadas       |
| Altura dos taludes                                  |           |         | m                    |
| Largura das bermas                                  |           |         | m                    |
| Área do depósito de estéril                         |           |         | ha                   |
| Altura do depósito de estéril                       |           |         | M                    |
| Estimativa de volume de material estéril            |           |         | m <sup>3</sup>       |
| Estimativa de volume de solo orgânico               |           |         | m <sup>3</sup>       |
| Estimativa de rejeito                               |           |         | m <sup>3</sup>       |
| Supressão de vegetação nativa                       |           |         | ha                   |
| Corpos d'água afetados                              |           |         | -                    |
| mão de obra                                         |           |         | nº de trabalhadores  |
| Tráfego para escoamento do minério (ida e volta)    |           |         | viagens/dia          |
| Investimento total                                  |           |         | R\$                  |

## Plano de Desenvolvimento das Atividades Produtivas

Apresentar a descrição e o fluxograma dos processos de extração e beneficiamento do minério. Informar no mínimo:

- Método(s) de extração e de beneficiamento;
- Equipamentos a serem empregados;
- Estimativa de volumes de minério, estéril e rejeito a serem gerados;
- Volume de solo orgânico a ser removido;
- Carregamento e transporte do minério e material estéril;
- Número de caminhões utilizados para o escoamento do minério;
- Dimensões da cava, contendo tamanho e profundidade, além de estimativa de número de bancadas, altura de taludes, largura das bermas etc.;
- Disposição do solo orgânico, para futuro emprego na recuperação da área minerada, Depósitos de Estéril, e demais estruturas de apoio;
- Caracterização do sistema de drenagem proposto para captação e condução de águas pluviais para todas as estruturas relacionadas com a atividade;
- Descrição e quantificação da mão de obra necessária para o desenvolvimento das atividades produtivas, indicando as respectivas jornadas de trabalho.
- Lista dos insumos e correspondentes estimativas de consumo, como energia elétrica, água, combustíveis, explosivos, dentre outros;
- Cronograma das atividades, desde o planejamento até a desativação do empreendimento.

Apresentar plantas, em escala 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, para as distintas estruturas relacionadas à atividade nas consecutivas fases do empreendimento. Tais informações cartográficas deverão incluir:

- Configuração inicial do empreendimento;
- Configurações intermediárias, para os primeiros trinta anos demonstrando a evolução dos elementos que integram o empreendimento e o avanço da lavra, tais como a cava, os depósitos de estéril e solo orgânico, as vias de acesso interno, etc. As plantas deverão demonstrar ainda as medidas de recuperação a serem realizadas concomitantemente à atividade minerária (Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD);
- Configuração final do empreendimento, de acordo com o PAE;
- *Layout* da área recuperada, ou seja, que contemple o reafeiçoamento topográfico final e as medidas de revegetação.

Para rápida visualização das informações, apresentar nas plantas, quadro de dados como a cota de topo e cota de fundo, área da cava, altura das bancadas, alturas e volumes das pilhas de estéril, minério e solo.

Incluir perfis topográficos representativos das diferentes fases da lavra e de disposição de estéril, que sejam projetados nas áreas que sofrerão as maiores intervenções e apresentem as maiores amplitudes topográficas.

Apresentar também *layout* do projeto sobre foto aérea ou imagem de satélite contemplando a delimitação da área do terreno (matrícula e poligonal de interesse), as áreas de lavra e os elementos de apoio ao empreendimento tais como as unidades operacionais de beneficiamento

de minério, áreas de disposição de estéril/rejeito, pátios de estocagem, bacias de decantação e sistema de drenagem associado.

Apresentar resumo das características do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir:

| Características do Plano de Desenvolvimento do Empreendimento |       |                  |
|---------------------------------------------------------------|-------|------------------|
| Indicador                                                     | Valor | Unidade          |
| Área da cava em <i>pit</i> final                              |       | ha               |
| Cota do <i>pit</i> final                                      |       | m                |
| Profundidade da cava                                          |       | m                |
| Número de painéis de lavra (se houver)                        |       | nº e ha          |
| Tamanho dos painéis de lavra                                  |       | ha               |
| Bancadas                                                      |       | nº de bancadas   |
| Altura dos taludes                                            |       | m                |
| Largura das bermas                                            |       | m                |
| Área do(s) bota fora(s)                                       |       | ha               |
| Altura do(s) bota fora(s)                                     |       | m                |
| Estimativa de material estéril                                |       | m <sup>3</sup>   |
| Estimativa de rejeito                                         |       | m <sup>3</sup>   |
| Volume de solo orgânico                                       |       | m <sup>3</sup>   |
| Área do(s) pátio(s) de estocagem                              |       | ha               |
| Supressão de vegetação nativa                                 |       | ha               |
| Corpos d'água afetados                                        |       | nº corpos d'água |
| Mobilização de mão de obra                                    |       | nº pessoas       |
| Tráfego para escoamento do minério (ida e volta)              |       | viagens/dia      |
| Investimento total                                            |       | R\$              |

#### 4.12. Aterros de Resíduos

Caracterizar o aterro sanitário ou industrial quanto à sua localização, implantação, operação e encerramento.

##### **Localização e Especificações Técnicas do Empreendimento**

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:50.000 ou maior, a localização do empreendimento, contendo a delimitação da área pretendida para implantação do aterro e o uso e ocupação do solo no entorno, incluindo:

- Limites municipais;
- Áreas urbanas e de expansão urbana;
- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI;
- Rede hídrica;
- Áreas ambientalmente protegidas (Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Áreas Proteção de Mananciais, Zoneamento Ecológico Econômico, áreas tombadas, comunidades tradicionais etc.);
- Projetos colocalizados;
- Equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.);
- Malha rodoviária e ferroviária.

Apresentar o descritivo e *layout* das instalações pretendidas para cada fase de implantação do empreendimento, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, contendo as características, dimensões e capacidade dos principais componentes atuais e a serem implantados, tais como:

- Área da gleba, das áreas de manuseio de resíduos e de todos os elementos de infraestrutura pertinentes ao empreendimento;
- Maciços de resíduos;
- Camadas (nº de camadas);
- Unidades de infraestrutura e de apoio, como laboratório, escritório, refeitório, vestiários, oficina mecânica, área de lavagem de veículos e equipamentos, auditório e/ou centro de educação ambiental, abastecimento de água, tratamento de esgotos domésticos, telefonia e energia elétrica;
- Acessos principais e secundários.

Descrever a concepção e apresentar plantas, cortes, fotos e croquis, as características e dimensões dos Sistemas de Proteção Ambiental a serem implantados, incluindo:

- Obras de proteção em nascentes e outros cursos d'água;
- Impermeabilização de base;
- Drenagem subsuperficial;
- Drenagem, armazenamento e tratamento de líquidos percolados;
- Drenagem e tratamento de gases;
- Drenagem de águas superficiais;
- Cobertura operacional (diária);
- Cobertura final do maciço;
- Sistema de controle da entrada dos caminhões.

Apresentar o descritivo e representação gráfica da capacidade e especificações técnicas aplicáveis ao empreendimento, como:

- Tipologias de resíduos a serem recebidos pelo aterro sanitário, incluindo uma descrição das características qualitativa e quantitativa, classificação conforme ABNT NBR 10.004/2004, assim como a origem dos mesmos;
- Volume total de resíduos a serem dispostos no maciço;
- Número de camadas a serem implantadas;
- Volume e características de resíduos (m<sup>3</sup>) a serem dispostos por etapa (camada);
- Capacidade de recebimento de resíduos;
- Vida útil estimada para o aterro sanitário, com base no cálculo da estimativa de volume de recepção diária de resíduos por tipologia e Classe, no caso de codisposição;
- Capacidade de suporte do solo;
- Estabilidade geotécnica.

No caso de ampliação, apresentar as características listadas acima tanto para o projeto do empreendimento futuro como para em operação, distinguindo claramente em plantas e em tabelas àquelas relativas às etapas existente e futura.

Ressalta-se que para a apresentação das características técnicas do empreendimento proposto, incluindo plantas, cortes, fotos e croquis, utilizar as legislações vigentes e seguintes normas:

- ABNT NBR 8419:1992 Versão Corrigida:1996. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos - Procedimento
- ABNT NBR 8849:1985. Apresentação de projetos de aterros controlados de resíduos sólidos urbanos – Procedimento
- ABNT NBR 8418:1984. Apresentação de projetos de aterros de resíduos industriais perigosos- Procedimento
- ABNT NBR 8419:1992 Errata 1:1996. Apresentação de projetos de aterros sanitários de resíduos sólidos urbanos – Procedimento

### **Caracterização da Implantação e Operação**

Descrever as principais atividades a serem desenvolvidas durante a etapa de implantação, incluindo, entre outros, os seguintes aspectos:

- Liberação de áreas ocupadas: quantificar a desapropriação com dimensionamento da área total a ser adquirida e estimativa do número de famílias e atividades econômicas a serem desapropriadas ou reassentadas;
- Implantação de áreas de apoio: descrever e indicar em planta a localização das estruturas de apoio a serem implantadas para as obras, tais como acessos viários, armazenamento temporário de solo, área administrativa e alojamentos, pátio de estacionamento de máquinas e veículos, entre outros;
- Limpeza da área da gleba: estimar a área (em ha) de supressão de vegetação por estágio sucessional e interferências em Áreas de Preservação Permanente – APP, Área de uso Restrito e de Reserva Legal para implantação do empreendimento, estruturas associadas e áreas de apoio às obras (acessos, áreas de empréstimo e armazenamento de solo);

Representar esquematicamente a implantação/operação faseada do empreendimento (sequência executiva) e incluir, entre outros, os seguintes aspectos:

- Transporte de resíduos: indicar, sobre foto aérea ou imagem de satélite com resolução espacial de 1 metro ou maior detalhe, as rotas e os acessos a serem utilizados para a recepção de resíduo. Apresentar as estimativas relativas aos seguintes aspectos do transporte de resíduos:
  - Modalidades de transporte por origem e tipo de resíduo;
  - Viagens por origem e tipo de veículo;

- Carregamento de viagens por dia típico no sentido do aterro sanitário;
- Carregamento de viagens por hora pico em ambos os sentidos.
- Recebimento e armazenamento temporário: descrever o processo de recepção, pesagem, controle e armazenamento temporário, considerando a classificação dos resíduos, volumes e sistema de proteção ambiental previsto, como o tratamento e a destinação final dos eventuais líquidos captados. Informar a destinação prevista para resíduos recebidos fora das especificações;
- Mobilização de veículos, máquinas e equipamentos;
- Geração de percolados: estimar o volume de geração de percolados considerando as características dos resíduos e os dados pluviométricos. Apresentar as diretrizes do sistema de armazenamento, tratamento e disposição final dos líquidos percolados;
- Balanço volumétrico de solo: apresentar o volume de solo a ser utilizado em todas as etapas do empreendimento, as características geotécnicas a que se destinam, indicando, em planta, o aproveitamento do solo local a ser escavado para cada fim. Em caso de volume insuficiente para atender a demanda, indicar, em planta, os locais potenciais para serem utilizados como áreas de empréstimos, especificando as distâncias em relação ao aterro. No caso de solo excedente, identificar os locais de armazenamento ou destinação final e sistema de proteção ambiental.

Quantificar as contratações de mão de obra para implantação e operação e informar as respectivas qualificações requeridas.

Apresentar cronograma de implantação e operação, contendo a vida útil total do aterro.

Caracterizar o empreendimento através dos indicadores e respectivas unidades listadas no quadro a seguir.

| Características do Aterro                   |           |         |                    |
|---------------------------------------------|-----------|---------|--------------------|
| Indicador                                   | Existente | Projeto | Unidade            |
| Área do empreendimento                      |           |         | ha                 |
| Área da gleba                               |           |         | ha                 |
| Área de disposição dos resíduos             |           |         | ha                 |
| Cota da base                                |           |         | m                  |
| Cota final                                  |           |         | m                  |
| Altura do aterro                            |           |         | m                  |
| Volume total de resíduos                    |           |         | m <sup>3</sup>     |
| Capacidade de recebimento diária licenciada |           |         | t/dia              |
| Camadas                                     |           |         | nº de camadas      |
| Altura da camada                            |           |         | m                  |
| Vida útil                                   |           |         | anos               |
| Geração de percolado                        |           |         | m <sup>3</sup>     |
| Capacidade de armazenamento de percolado    |           |         | m <sup>3</sup>     |
| Forma de tratamento do percolado            |           |         | texto              |
| Volume de escavação                         |           |         | m <sup>3</sup>     |
| Déficit de solo                             |           |         | m <sup>3</sup>     |
| Material excedente                          |           |         | m <sup>3</sup>     |
| Área de empréstimo                          |           |         | ha                 |
| Supressão de vegetação nativa               |           |         | ha                 |
| Propriedades afetadas                       |           |         | nº de propriedades |
| Famílias afetadas                           |           |         | nº de famílias     |

| Características do Aterro                                |           |         |                     |
|----------------------------------------------------------|-----------|---------|---------------------|
| Indicador                                                | Existente | Projeto | Unidade             |
| Desapropriação/reassentamento                            |           |         | ha                  |
| Criação de novos acessos                                 |           |         | km                  |
| Tráfego gerado na implantação                            |           |         | veículos/dia        |
| Tráfego gerado na operação                               |           |         | veículos/dia        |
| Mobilização de mão de obra na implantação                |           |         | nº de trabalhadores |
| Mobilização de mão de obra na operação                   |           |         | nº de trabalhadores |
| Investimento total da obra/implantação do empreendimento |           |         | R\$                 |

### Encerramento

Apresentar cronograma de desativação do empreendimento, especificando as diretrizes de como será realizado o monitoramento e uso futuro da área.

#### **4.13. Unidades de Recuperação de Energia/Usinas Termelétrica**

Este item deverá conter a caracterização da Usina Termelétrica (UTE) quanto à localização do empreendimento, principais instalações e equipamentos a serem construídos e operados, métodos construtivos, bem como os dados estimados que caracterizem a operação. Para a Unidade de Recuperação de Energia (URE), deverão ser apresentados os dados característicos da UTE, além daqueles exclusivos da URE, conforme indicado a seguir.

##### **Localização e Especificações Técnicas do Empreendimento**

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, em escala 1:10.000 ou maior e resolução de 1 m ou maior detalhe, a delimitação dos limites patrimoniais da área pretendida para implantação do empreendimento, incluindo as informações relativas a:

- Áreas urbanas e de expansão urbana;
- Unidades de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI;
- Rede hídrica;
- Áreas ambientalmente protegidas (Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Áreas Proteção de Mananciais, Zoneamento Ecológico Econômico, áreas tombadas, comunidades tradicionais etc.);
- Projetos colocalizados;
- Equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.);
- Malha rodoviária e ferroviária.

Apresentar em planta (escala 1:1.000) o arranjo geral da UTE/URE. Permitir a visualização da inserção do empreendimento na paisagem utilizando diferentes recursos visuais.

Descrever o empreendimento, compreendendo a usina termelétrica e infraestrutura associada (gasoduto, adutora para captação de água, emissário de efluentes, subestação e a interligação da UTE ao sistema de transmissão de energia local) a partir dos dados e informações constantes no projeto básico, com a incorporação de plantas, ilustrações e anexos que venham a tornar a descrição do empreendimento clara e coesa.

Apresentar as características da UTE por fase de implantação informando, no mínimo: a capacidade de geração (MW), composição dos módulos de geração, características dos equipamentos principais e instalações auxiliares, exigências de espaço e arranjo de equipamentos. Descrever os sistemas de captação e tratamento de água para uso na UTE com fluxograma explicativo. Apresentar as especificações técnicas e os dados característicos das turbinas, caldeiras, turbinas e outros equipamentos associados.

Apresentar um fluxograma geral do projeto com indicação dos principais equipamentos e saídas de massa e energia no processo (macro fluxo planta ambiental), em que poderão ser observados os principais aspectos ambientais do projeto, bem como sua localização física.

Apresentar o cronograma geral das fases de implantação e operação do empreendimento e infraestrutura associada.

Apresentar estimativa do custo total de implantação das fases do empreendimento e infraestrutura associada.

##### **Caracterização do Projeto das UREs**

Além do indicado anteriormente, apresentar informações, quantificadas e representadas em plantas, quando possível, relativas a:

- Instalação de recepção de resíduos e sistemas correlatos (galpão, sistema de exaustão de gases, pontes rolantes, sistema mistura, pólipos, etc.);
- Sistema de alimentação;
- Sistema de incineração (grelhas, remoção de cinzas, controles operacionais, intertravamentos, sistema de alimentação de combustível auxiliar, etc.) e sua capacidade de queima nominal e efetiva (t/hora, kcal/hora);
- Sistema de coleta, tratamento e descarte dos gases de queima;
- Caracterização, classificação, tratamento e descarte dos resíduos gerados durante os processos de queima e tratamento de gases;
- Fluxograma do processo de geração de energia.

| Características da UTE /URE                     |           |         |                     |
|-------------------------------------------------|-----------|---------|---------------------|
| Indicador                                       | Existente | Projeto | Unidade             |
| Área da gleba                                   |           |         | m <sup>2</sup>      |
| Área construída                                 |           |         | m <sup>2</sup>      |
| Atividades ao ar livre                          |           |         | m <sup>2</sup>      |
| Capacidade total de geração de energia elétrica |           |         | MW                  |
| Capacidade de geração por módulo                |           |         | MW                  |
| Configurações (ciclos)                          |           |         | texto               |
| Turbinas a gás                                  |           |         | nº turbinas         |
| Turbina a vapor                                 |           |         | nº turbinas         |
| Potencia gerada por turbina a gás               |           |         | MW                  |
| Potencia gerada por turbina a vapor             |           |         | MW                  |
| Potencia total Instalada                        |           |         | MW                  |
| Caldeiras                                       |           |         | nº de caldeiras     |
| Pressão de Operação das caldeiras               |           |         | kgf/cm <sup>2</sup> |
| Produção de vapor                               |           |         | tvap/ano            |
| Torres de resfriamento                          |           |         | m <sup>3</sup> /h   |
| Combustível                                     |           |         | texto               |
| Tanques de combustível                          |           |         | m <sup>3</sup>      |
| Duto associado                                  |           |         | km                  |
| Diâmetro do duto                                |           |         | mm                  |
| Linha de Transmissão associada                  |           |         | km                  |
| Tensão da Linha                                 |           |         | kV                  |
| Subestação                                      |           |         | m <sup>2</sup>      |
| Estação de Tratamento de Água- ETA              |           |         | m <sup>3</sup> /h   |
| Estação de Tratamento de Efluentes - ETE        |           |         | m <sup>3</sup> /h   |
| Empregos diretos gerados durante a operação     |           |         |                     |
| Dados Exclusivos da URE                         |           |         |                     |
| Empregos da Coleta Seletiva                     |           |         | nº                  |
| Capacidade de Reciclagem                        |           |         | t/dia               |
| Capacidade de recepção de resíduos              |           |         | t/dia               |
| Unidade de Seleção dos Resíduos                 |           |         | m <sup>2</sup>      |
| Fornos                                          |           |         | nº                  |

| Características da UTE /URE         |           |         |            |
|-------------------------------------|-----------|---------|------------|
| Indicador                           | Existente | Projeto | Unidade    |
| Capacidade de tratamento/forno      |           |         | t/h        |
| Temperatura de queima               |           |         | °C         |
| Equipamento de Controle Poluição Ar |           |         | texto      |
| Monitoramento Contínuo              |           |         | parâmetros |

### Caracterização da Implantação

Descrever os procedimentos construtivos principais em grau de detalhe que permita a compreensão das ações que possam vir a desencadear impactos ambientais. Sugere-se representar esquematicamente a implantação faseada do projeto até o término das obras. Indicar os procedimentos prévios necessários tais como abertura de acessos viários, supressão de vegetação, demolição de edificações, etc.

Descrever as atividades a serem desenvolvidas durante as etapas de planejamento e implantação do empreendimento (usina, gasoduto, adutora, emissário, subestação e interligação da UTE ao sistema de transmissão), e fornecer dados característicos, detalhando, entre outros, os seguintes aspectos:

- Mão de obra necessária (quantidade e qualificação);
- Alojamento para os trabalhadores (características das residências nas áreas próximas ao empreendimento, alojamento no canteiro da obra);
- Instalação do canteiro de obra (localização, arranjo, dimensionamento, e outros);
- Transporte e recepção de cargas (duplicação de vias principais, sinalização de trânsito, especificações, dimensionamento e localização das áreas de recepção e estocagem de cargas);
- Infraestrutura básica (energia elétrica, telefonia, abastecimento de água, tratamento de esgotos, coleta de lixo, e outros);
- Cronograma de implantação;
- Número de propriedades atingidas;
- Estimativa de supressão de vegetação por estágio sucessional e interferências em Áreas de Preservação Permanente – APPs.

Descrever e indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução de 1 m ou maior detalhe, o layout contendo a localização das estruturas de apoio existentes e das estruturas a serem implantadas para as obras, tais como acessos viários, canteiro de obras, área administrativa, alojamentos e pátios de estacionamento de máquinas e veículos.

Estimar a movimentação de veículos prevista por meio de dados quantitativos do tráfego a ser gerado pela construção da obra para movimentação de solo, matéria prima (por exemplo: cimento, areia, concreto, combustíveis), equipamentos e número de pessoas.

Apresentar resumo das características da implantação do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir:

| Características da Implantação do Empreendimento |       |                     |
|--------------------------------------------------|-------|---------------------|
| Indicador                                        | Valor | Unidade             |
| Volume estimado de corte                         |       | m <sup>3</sup>      |
| Volume estimado de aterro                        |       | m <sup>3</sup>      |
| Movimentação estimada de solo                    |       | m <sup>3</sup>      |
| Movimentação de rocha                            |       | m <sup>3</sup>      |
| Transporte gerado pelas obras                    |       | viagens/dia         |
| Supressão de Vegetação Nativa                    |       | ha                  |
| Supressão de árvores Isoladas                    |       | Nº                  |
| Áreas contaminadas                               |       | nº de áreas         |
| Mobilização de mão de obra                       |       | nº de trabalhadores |
| Duração da obra                                  |       | meses               |
| Investimento total da obra                       |       | R\$                 |

### Caracterização da Operação do Empreendimento

Apresentar a descrição do funcionamento da usina contemplando seus equipamentos e sistemas; descrição e quantificação dos consumos de água e geração de efluentes líquidos, gasosos e resíduos sólidos; sistemas de tratamento de água e efluentes e caracterização do número e qualificação de funcionários necessários.

Apresentar a descrição dos sistemas de resfriamento, de controle de poluição e do plano de gestão ambiental das atividades de operação.

Apresentar o consumo de combustível (gás) para a fase de operação e características técnicas das dutovias.

Apresentar e discutir diagramas de balanço térmico das várias fases do projeto.

Apresentar as projeções relativas à operação do empreendimento incluindo: empregos diretos e indiretos; população fixa e população flutuante.

Apresentar, em especial, os balanços de água na planta do empreendimento, e formas previstas de atendimento das demandas. Caso haja previsão de captação de água subterrânea, observar o disposto na Resolução SMA 14/2010, que define as diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos em áreas potencialmente críticas para a utilização de água subterrânea, e demais normas pertinentes.

- **Abastecimento de Água:** Descrever a alternativa proposta para a captação e tratamento da água necessária ao empreendimento, com base no fluxograma geral de processo e das diversas etapas do tratamento de água, de modo a torná-la adequada aos diversos usos requeridos. Apresentar o balanço hídrico do processo (utilizando diagrama de blocos) e formas previstas para o atendimento das demandas. Relacionar as fontes da água a ser utilizada pelo empreendimento (rios, represa, água subterrânea, etc) e apresentar a localização dos pontos de captação de água e de lançamento dos efluentes líquidos, em mapa com escala 1:25.000 ou maior detalhe.
- **Insumos e Transporte:** Relacionar os insumos a serem utilizados no processo industrial, bem como as formas de transporte, de armazenamento e as características dos mesmos. Descrever as características físico-químicas do combustível a ser consumido

na usina, destacando aquelas que possam acarretar a formação de poluentes. Apresentar as demandas de gás para as várias fases de operação.

- **Emissões Atmosféricas:** Apresentar os dados e especificações das turbinas/geradores/compressores conforme discriminado a seguir: tipo e modelo; capacidade de cada equipamento em função da geração energética (MW); combustível utilizado e composição; consumo de combustível por equipamento ( $\text{m}^3/\text{h}$  ou  $\text{t/h}$ ) utilizado no cálculo; densidade do combustível; PCIs e PCSs do combustível utilizado nos cálculos de emissão ( $\text{kcal}/\text{Nm}^3$ ,  $\text{kcal}/\text{sm}^3$  ou  $\text{kcal}/\text{kg}$ ). Apresentar memória de cálculo da estimativa das emissões para todas as fases de implantação planejadas, incluindo no mínimo: dados de amostragem em chaminé (das fontes existente ou similares a serem implantadas) ou fatores de emissão que foram utilizados nos cálculos, comprovados através de documentação pertinente. No caso de amostragem o relatório com os resultados e no caso dos fatores de emissão a cópia com referência da literatura utilizada; cópia da carta do fabricante da equipamento com garantia das emissões atmosféricas para o projeto específico em questão, incluindo tabela com as emissões dos poluentes atmosféricos em termos de concentração (ppmv a x% de  $\text{O}_2$  e  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ , base seca) e taxa de emissão ( $\text{kg}/\text{h}$ ); cálculo correlacionando as concentrações (ppmv a x% de  $\text{O}_2$  e  $\text{mg}/\text{Nm}^3$ , base seca) e taxas de emissão ( $\text{kg}/\text{h}$ ) para cada fonte; as estimativas de emissão (total e por equipamento) deverão abranger os seguintes poluentes: MP,  $\text{SO}_2$ ,  $\text{NO}_x$ , CO; HCNM (hidrocarbonetos totais menos metano) e HC total (ambos em base metano); as emissões deverão ser estimadas na capacidade máxima de geração, além de cenários de diferentes regimes de operação, de acordo com os períodos de funcionamento, relacionando as cargas e respectivas emissões.
- **Ruídos:** apresentar os nível de ruído ambiente medidos no entorno do local proposto para a implantação da termelétrica, contemplando as áreas habitadas, passíveis de sofrerem influência do empreendimento. Essas avaliações deverão atender à Norma NBR 10151: “Avaliação do ruído em áreas habitadas, visando o conforto da comunidade – procedimento. Apresentar mapa com a localização do empreendimento e dos pontos de avaliação de ruído no entorno.
- **Efluentes Líquidos-** Apresentar as caracterizações qualitativa e quantitativa esperadas de todos os despejos líquidos oriundos das instalações sanitárias e do processo produtivo.
- **Resíduos Sólidos-** Apresentar as características qualitativas e quantitativas dos resíduos a serem gerados no empreendimento (nas fases de implantação e operação), nas áreas de utilidades, apoio e administração, assim como aqueles gerados nos sistemas de controle de poluição do ar e/ou de efluentes líquidos industriais ou domésticos, tais como: Resíduos domésticos: refeitório, sanitários e escritórios; Resíduos recicláveis: papéis, papelão, plásticos, sucatas, etc; Resíduos de manutenção e limpeza de equipamentos, borras de óleo, solventes, etc; Lodos gerados no sistema de tratamento de efluentes; Óleos lubrificantes usados.

#### **(exclusivo para a URE)**

Apresentar informações relativas ao: recebimento dos resíduos; origens e quantidades por tipo de resíduos; forma de caracterização periódica de todos os resíduos a serem recebidos no aterro, durante a recepção, para controle das especificações previamente estabelecidas; Indicar em planta, dimensionar e caracterizar todas as estruturas de apoio a serem utilizadas; plano de destinação para resíduos fora das especificações; modalidades de transporte por origem e tipo de resíduo; viagens por origem e tipo de veículo; carregamento de viagens por dia típico no sentido da URE; carregamento de viagens por hora pico no sentido da URE; carregamento de viagens por hora pico em ambos os sentidos; pesagem dos veículos; controle de entrada dos

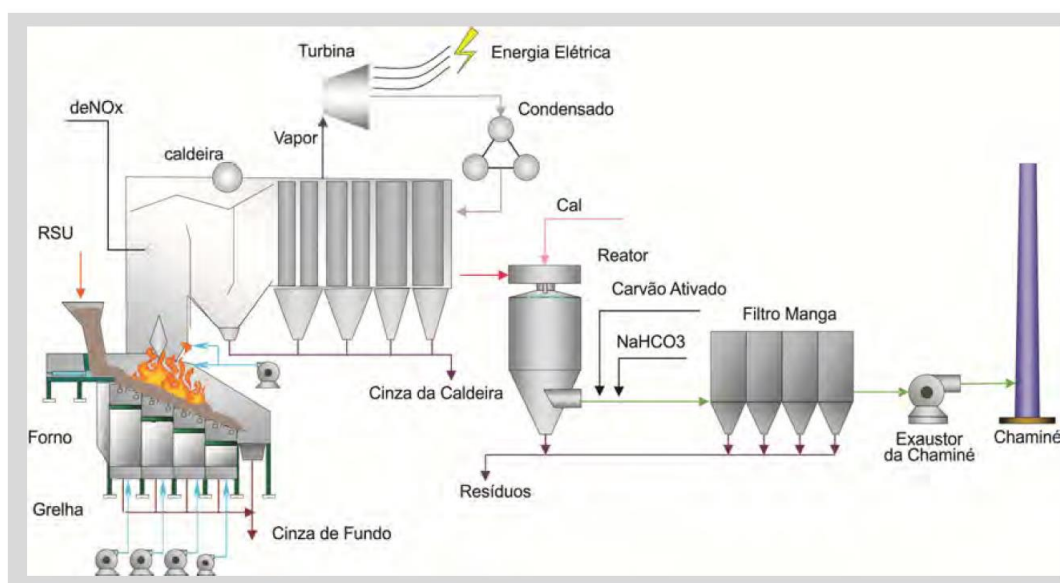
resíduos e registro da carga; atividades de manutenção e abastecimento; mobilização de veículos, máquinas e equipamentos;

Descrever o processo de recebimento (capacidade nominal e capacidade efetiva), triagem, considerando a tipologia dos resíduos, volumes e destinação após este processo; Capacidade de recebimento de resíduos (t/dia); com base no cálculo da estimativa de volume de recepção diária de resíduos urbanos e Classe II A e Classe II B;

Descrever o processo de alimentação, queima, remoção de escórias, remoção de cinzas (incluindo temperatura;

Descrever os sistemas de armazenamento e alimentação de combustível auxiliar;

Apresentar a descrição do sistema de monitoramento contínuo das emissões da URE.



**Figura 9 - Exemplo de Diagrama Esquemático do Processo de uma URE**

Fonte: EIA/RIA da Unidade de Recuperação Energética de Barueri (SGW Services, 2012)

### Quadro Resumo da Caracterização da Operação dos Empreendimentos

Este subitem deverá conter a caracterização da operação dos empreendimentos através dos indicadores e respectivas unidades listadas no quadro a seguir.

| Características da Operação da UTE /URE |           |         |                 |
|-----------------------------------------|-----------|---------|-----------------|
| Indicador                               | Existente | Projeto | Unidade         |
| Consumo de Combustível                  |           |         | Nm3/ano         |
| Consumo total de água                   |           |         | m³/h            |
| Captação superficial                    |           |         | m³/h            |
| Captação subterrânea                    |           |         | m³/h            |
| Consumo específico                      |           |         | m³/t de produto |
| Efluentes industriais                   |           |         | m³/h            |
| Efluentes domésticos                    |           |         | m³/h            |
| Geração total de efluentes              |           |         | m³/h            |
| Geração de resíduos sólidos             |           |         | t/mês           |
| Emissão de NO <sub>x</sub>              |           |         | mg/Nm3          |
| Emissão de MP                           |           |         | mg/Nm3          |
| Emissão de HCT                          |           |         | mg/Nm3          |
| Emissão de SO <sub>x</sub>              |           |         | mg/Nm3          |
| Emissão de CO                           |           |         | mg/Nm3          |
| Tráfego gerado de veículos              |           |         | viagens/dia     |
| Dados Exclusivos da URE                 |           |         |                 |
| Temperatura de queima                   |           |         | °C              |
| Horas Trabalhadas                       |           |         | h/ano           |
| Emissão de HCl                          |           |         | mg/Nm3          |
| Emissão de HF                           |           |         | mg/Nm3          |
| Emissão dioxinas e furanos              |           |         | mg/Nm3          |
| Carga de cinzas                         |           |         | t/dia           |

#### **4.14. Parcelamento do Solo**

Apresentar a caracterização do parcelamento do solo e das infraestruturas a serem construídas, incluindo os dados estimados que descrevam a implantação e operação do empreendimento.

##### **Localização e Infraestruturas Associadas**

Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:25.000 ou maior, a delimitação do empreendimento, incluindo:

- Limites municipais;
- Rede hídrica;
- Áreas ambientalmente protegidas (Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Áreas Proteção de Mananciais, áreas tombadas, comunidades tradicionais etc.) e Zoneamento Ecológico Econômico;
- Projetos colocalizados;
- Zoneamento municipal, áreas urbanas e de expansão urbana;
- Equipamentos de infraestrutura e sociais (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias, hospitais, escolas etc.);
- Malha rodoviária e ferroviária.

Apresentar projeto urbanístico do parcelamento do solo, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:2.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, contendo a delimitação e dimensões de cada um dos seguintes polígonos:

- Limites da gleba e matrículas de imóvel;
- Lotes Residenciais, comerciais e industriais;
- Áreas Públicas;
- Sistema Viário;
- Áreas Institucionais;
- Áreas Verdes e APPs;
- Áreas de lazer permeáveis e impermeáveis;
- Corpos d'água;
- Faixas de Servidão;
- Reserva do proprietário.

Descrever o empreendimento proposto, com dados básicos sobre as características atuais da gleba e do seu entorno, contemplando a localização (município, classificação do zoneamento municipal e referências locais), acessos, tipo de parcelamento do solo, área total da gleba e do empreendimento, número, finalidade dos lotes, entre outros.

Apresentar histórico de antecedentes do processo de licenciamento. Tratar de desmembramentos e eventuais processos GRAPROHAB da gleba em questão e/ou adjacentes e informar demais matrículas pertencentes ao empreendedor ou a associados.

No caso de distritos industriais, incluir as seguintes informações:

- Zoneamento e tipologia de indústrias a serem implantadas, conforme Lei Estadual 5.597/87;
- Implantação de outras estruturas necessárias à operação do distrito industrial.

Apresentar quadro de áreas preenchido, conforme modelo a seguir:

| Uso                                          | Área (m²) | % em relação à gleba |
|----------------------------------------------|-----------|----------------------|
| <b>1. Área Loteada</b>                       |           |                      |
| <b>1.1. Lotes Residenciais (n° de lotes)</b> |           |                      |
| <b>1.2. Lotes Comerciais (n° de lotes)</b>   |           |                      |
| <b>1.3. Lotes Industriais (n° de lotes)</b>  |           |                      |
| <b>2. Áreas Públicas<sup>2</sup></b>         |           |                      |
| <b>2.1. Sistema Viário<sup>3</sup></b>       |           |                      |
| <b>2.2. Áreas Institucionais<sup>4</sup></b> |           |                      |
| <b>2.3. Áreas Verdes<sup>5</sup></b>         |           |                      |
| 2.3.1. APPs                                  |           |                      |
| 2.3.2. Fora de APPs                          |           |                      |
| <b>2.4. Áreas de Lazer</b>                   |           |                      |
| 2.4.1. Permeáveis <sup>6</sup>               |           |                      |
| 2.4.2. Impermeáveis                          |           |                      |
| <b>2.5. Corpos d'água</b>                    |           |                      |
| <b>3. Outros</b>                             |           |                      |
| <b>3.1. Faixas de Servidão</b>               |           |                      |
| <b>3.2. Reserva do Proprietário</b>          |           |                      |
| <b>4. Total da Gleba</b>                     |           |                      |

Apresentar quadro resumo das características do porte do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir:

| Características do Empreendimento |         |         |
|-----------------------------------|---------|---------|
| Indicador                         | Projeto | Unidade |
| Área residencial                  |         | ha      |
| Área comercial                    |         | ha      |
| Área industrial                   |         | ha      |
| Total de Área Loteada             |         | ha      |
| Total de Áreas Públicas           |         | ha      |
| Área ocupada pelo sistema viário  |         | ha      |
| Áreas Institucionais              |         | ha      |
| Total de Áreas Verdes             |         | ha      |
| Áreas de Lazer                    |         | ha      |
| Área total permeável              |         | ha      |
| Área total impermeável            |         | ha      |
| Reserva do Proprietário           |         | ha      |

<sup>2</sup> Não deve ser inferior a 35% da gleba, conforme estabelece o artigo 4 da Lei 6766/1979.

<sup>3</sup> Ruas, calçadas, canteiros e rotatórias, mesmo permeáveis

<sup>4</sup> Áreas destinadas a equipamentos comunitários de educação, cultura, saúde, lazer etc., e equipamentos urbanos de abastecimento de água, sistema de esgoto, energia elétrica, sistema de drenagem etc. que passarão a integrar o domínio do município (Parágrafo 2º do Artigo 4º e Parágrafo único do Artigo 5º da Lei Federal nº 6.766/79). Deverá atender ao percentual mínimo exigido pela legislação municipal

<sup>5</sup> Áreas reflorestadas com espécies nativas, conforme SMA 31/09, que devem corresponder a no mínimo 70% dos 20% das áreas verdes (14% do total da gleba).

<sup>6</sup> Estas áreas podem incluir áreas ajardinadas e ser computadas nos 20% exigidos pela SMA 31/09, alcançando no máximo 30% dos 20% (6% do total da gleba).

### Caracterização da Implantação

Representar esquematicamente e descrever as obras necessárias para a implantação do projeto e unidades de apoio, desde a etapa de planejamento até o término das obras, utilizando recursos visuais (croquis, plantas, mapas etc.) e os seguintes aspectos:

- Implantação de infraestrutura de apoio: descrever as instalações de apoio previstas para as obras do loteamento, fornecendo a localização prevista e descrição das instalações como canteiros, acessos e alojamentos. Apresentar as diretrizes do sistema de infraestrutura básica (água, esgoto, resíduos domésticos e de construção civil e energia elétrica) das áreas de apoio;
- Supressão de cobertura vegetal e interferências em Áreas de Preservação Permanente: descrever e quantificar as interferências em cobertura vegetal e Áreas de Preservação Permanente. Apresentar mapa de supressão da vegetação sobre imagem de satélite e sobre projeto urbanístico, em escala mínima de 1:2.000, com delimitação de tipologias, estágios sucessionais e APP;
- Terraplenagem: descrever e quantificar a movimentação de solo que será realizada, estimando volumes de corte e aterro, áreas de Depósito de Material Excedente - DME ou empréstimo. Especificar se haverá terraplenagem nas quadras ou apenas para implantação do sistema viário. Descrever as ações que serão executadas: abertura de acessos para operação de máquinas; decapeamento do solo; diretrizes do sistema de drenagem provisória e outras medidas para evitar assoreamento; destino do material removido, inclusive solo orgânico superficial e restos vegetais; tratamento das áreas com solo exposto etc. Apresentar planta do projeto urbanístico, com estudo preliminar de terraplenagem, áreas de compensação interna, áreas de regularização de quadras, saias de aterro, identificando as áreas onde ocorrerão cortes e aterros e estimativas de volume. Mostrar estudo preliminar em planta e perfil;
- Tráfego de veículos: estimar movimentação de veículos, máquinas e equipamentos, informando quantidades, horários e principais rotas;
- Demanda de mão de obra (quantificação e qualificação) por período de obra e necessidade de alojamentos;
- Cronograma previsto de obras destacando as atividades realizadas por fase do empreendimento.

Apresentar quadro resumo das características da implantação do empreendimento utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades listadas a seguir:

| Características da Implantação |       |                     |
|--------------------------------|-------|---------------------|
| Indicador                      | Valor | Unidade             |
| Estimativa de corte            |       | m <sup>3</sup>      |
| Estimativa de aterro           |       | m <sup>3</sup>      |
| Movimentação de solo           |       | m <sup>3</sup>      |
| Áreas contaminadas             |       | nº de áreas         |
| Supressão de vegetação nativa  |       | ha                  |
| Supressão de árvores isoladas  |       | nº de indivíduos    |
| Criação de novos acessos       |       | km                  |
| Tráfego gerado pela obra       |       | viagens/dia         |
| Duração da obra                |       | meses               |
| Mobilização de mão de obra     |       | nº de trabalhadores |
| Investimento total da obra     |       | R\$                 |

## Caracterização da Operação

Apresentar a situação atual e as projeções relativas ao futuro loteamento, e descrever os processos a serem desenvolvidos na operação e manutenção do empreendimento, incluindo:

- População fixa e flutuante: descrever e apresentar tabela indicativa quanto ao total da população esperada para o loteamento/distrito em sua ocupação máxima. Especificar os índices de ocupação por lote adotados nos cálculos. No caso de loteamentos residenciais, estimar a ocupação máxima: população residente, população empregada nas residências e nos lotes comerciais e institucionais e população flutuante (usuários do comércio e serviços e veraneio);
- Consumo de água: apresentar os quantitativos de consumo de água para abastecimento. Avaliar a necessidade de captações superficiais e subterrâneas de água ou de implantar um sistema de reuso de água e de captação de água da chuva;
- Consumo de energia: apresentar os quantitativos projetados para consumo de energia elétrica e abastecimento de gás. Descrever como se dará o fornecimento de energia e informar a necessidade de implantação de ramais de linhas de distribuição, bem como subestações;
- Efluentes: quantificar e qualificar os efluentes líquidos resultantes da operação do empreendimento. Informar sobre sistemas de tratamento de esgoto, indicando a vazão de projeto (volume de esgotos domésticos e da carga orgânica para horizonte de fim de plano); a concepção do sistema de coleta, tratamento e disposição final; eficiência esperada; condições do corpo d'água receptor. Indicar a faixa de domínio de coletores ressaltando possíveis interferências com sistemas viários, cursos d'água, outros sistemas ou equipamentos urbanos e, cobertura vegetal e áreas de preservação ambiental. No caso de utilização de sistema público, indicar traçado para interligação da rede interna com a rede pública;
- Resíduos sólidos: apresentar estimativa e classificação dos resíduos sólidos a serem gerados por fonte. Informar as formas de acondicionamento, triagem, coleta, armazenamento, transporte, tratamento e destinação dos resíduos para cada tipo. Informar a infraestrutura prevista para realização de coleta seletiva;
- Tráfego de Veículos: apresentar a caracterização do sistema viário futuro de acesso ao empreendimento, contendo descrição das suas características, classificação e previsões do volume de tráfego resultante da operação do empreendimento em VDM – veículos diários médios equivalente. Apresentar mapeamento do sistema viário do entorno do empreendimento, indicando os acessos ao loteamento.
- Drenagem de águas pluviais: apresentar planta da rede de drenagem sobre o projeto urbanístico, em escala 1:2.000, indicando bacias de contribuição e pontos de lançamento, cursos d'água da área de influência direta, interferências em cobertura vegetal e APP e outras informações de relevância ambiental.

Apresentar quadro resumo das características do parcelamento do solo, utilizando-se dos indicadores e respectivas unidades de medida listadas a seguir:

| Características da Operação   |           |         |                      |
|-------------------------------|-----------|---------|----------------------|
| Indicador                     | Existente | Projeto | Unidade              |
| População Fixa                |           |         | nº pessoas           |
| População Flutuante           |           |         | nº pessoas           |
| Viagens estimadas de veículos |           |         | viagens/dia          |
| Consumo de água               |           |         | m <sup>3</sup> /dia  |
| Geração de efluente           |           |         | m <sup>3</sup> /dia  |
| Geração de resíduos sólidos   |           |         | t/mês                |
| Consumo de energia            |           |         | kWh/mês              |
| Vazão da ETE                  |           |         | m <sup>3</sup> /hora |
| Coeficiente de aproveitamento |           |         | -                    |
| Densidade populacional        |           |         | hab/m <sup>2</sup>   |

## 5. Áreas de Influência

Este item contém os parâmetros típicos utilizados para a definição das diferentes áreas de influência para o estudo, conforme a tipologia de empreendimento, sendo elas: Área Diretamente Afetada (ADA), Área de Influência Direta (AID) e Área de Influência Indireta (AII).

| <b>Aeroportos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AII</b>        | Para a delimitação da AII, recomenda-se que seja adotada a bacia hidrográfica para os meios físico e biótico, e para o meio socioeconômico, as unidades regionais (microrregião, aglomerado urbano e região metropolitana).                                                                          |
| <b>AID</b>        | Para definição da AID do meio socioeconômico, sugere-se a dimensão espacial correspondente, a Área de Segurança Aeroportuária, conforme Resolução CONAMA n° 4, de 09 de outubro de 1995. Para os meios físico e biótico, considerar as sub-bacias hidrográficas onde o empreendimento está inserido. |
| <b>ADA</b>        | A ADA de aeroportos abrange a área do empreendimento e demais áreas de apoio, bem como os limites delimitados pela curva de 65 dB.                                                                                                                                                                   |

| <b>Metropolitanos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AII</b>            | Para todos os meios indica-se que sejam adotados os limites geográficos dos municípios e maiores regiões administrativas afetadas.                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>AID</b>            | Para os meios físico e biótico, a AID pode ser delimitada pelas sub-bacias hidrográficas na qual o empreendimento está inserido. Com relação ao meio socioeconômico para a AID, recomenda-se considerar os limites das centralidades das zonas de pesquisa Origem-Destino que serão influenciadas diretamente pelo projeto.                        |
| <b>ADA</b>            | Considerar um raio de 500 m a 1 km do espaço a ser ocupado pelas estações, túneis, vias em superfície e elevado, pátio de estacionamento e manutenção de trens, terminais de integração, subestações e energia elétrica, poços de ventilação, saídas de emergência, canteiros de obras e demais áreas necessárias para a reurbanização do entorno. |

| <b>Ferrovias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AII</b>       | Na definição da AII utilizar, para os meios físico e biótico, os limites geográficos das sub-bacias hidrográficas abrangidos pelas áreas de inserção do empreendimento. Para o meio socioeconômico, considerar os limites dos distritos municipais afetados.                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>AID</b>       | Para a AID dos meios físico e biótico, considerar uma faixa de abrangência igualmente distribuída de 500 a 1.000 metros em ambos os lados do eixo, ao longo de todo o traçado da obra, acrescida, dos limites das sub-bacias hidrográficas atravessadas pelo traçado proposto, bem como os maciços de vegetação, visando principalmente às interferências com a dinâmica natural e com os fluxos bióticos existentes. Para os impactos socioeconômicos sugere-se considerar os distritos afetados. |
| <b>ADA</b>       | Sugere-se que a ADA de ferrovias abranja a toda a faixa de domínio, os locais onde serão implantadas as estações e terminais ferroviários; locais das áreas de apoio como pátios de manutenção de trens; de apoio de obras canteiros de obras; áreas de empréstimo e de deposição de material excedente.                                                                                                                                                                                           |

| <b>Rodovias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AII</b>      | Incluir os territórios das regiões administrativas afetadas para o meio socioeconômico e dos municípios para os meios físico e biótico. Considerar, para o meio biótico, as Unidades de Conservação existentes a cerca de 10 km do empreendimento.                                                                                                                                                                           |
| <b>AID</b>      | Para o meio físico e biótico, considerar a área de uma faixa de 500 m a 1000 m a partir do traçado da alternativa mais externa. Quando couber, os limites da AID poderão ser ajustados em função de limites de sub-bacias hidrográficas, de massas contínuas de vegetação ou da área de vida de espécies de fauna. Para o meio socioeconômico, considerar os territórios dos municípios afetados pelo traçado e pelas obras. |
| <b>ADA</b>      | Sugere-se que a ADA corresponda à faixa de domínio da rodovia e as áreas de implantação dos dispositivos que extrapolem a faixa de domínio, além das áreas de apoio, como canteiros de obras, caminhos de serviço, áreas de empréstimo e depósito de material excedente.                                                                                                                                                     |

| <b>Terminais logísticos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AII</b>                  | Para o meio socioeconômico, considerar as unidades regionais que mantenham interação com o terminal. Para os meios físico e biótico, considerar a UGRHI.                                                                                                                                                                                                                                                          |
| <b>AID</b>                  | Para os meios físico e biótico, podem ser considerados para a AID os limites das sub-bacias hidrográficas. Para o meio socioeconômico, considerar os municípios afetados pelas atividades do terminal.                                                                                                                                                                                                            |
| <b>ADA</b>                  | A ADA deverá corresponder ao local a ser efetivamente ocupado pelo projeto das instalações dos terminais e acessos. Compreende ainda as áreas a serem utilizadas para dar apoio à implantação do empreendimento, como canteiro de obras, acessos provisórios, áreas de empréstimo e depósito de material excedente, e Polígono de Disposição Oceânica (PDO) de sedimento de dragagem de manutenção, se aplicável. |

| <b>Dutovias</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AII</b>      | Para a AII dos meios biótico e físico, considerar uma faixa de abrangência igualmente distribuída em ambos os lados da faixa de servidão de aproximadamente 5 km para cada lado do eixo central. Para o meio antrópico sugerem-se os municípios atravessados pelo traçado e eventualmente municípios adjacentes. |
| <b>AID</b>      | Para a realização dos estudos dos meios físico e biótico na AID, considerar uma faixa de abrangência igualmente distribuída de 500 a 800 metros em ambos os lados do eixo, ao longo de todo o traçado da obra. Para o meio antrópico sugerem-se os municípios atravessados pelo traçado e afetados pela obra.    |
| <b>ADA</b>      | Contemplar a área que constitui a faixa de intervenção e de servidão da dutovia/adutora, linhas de transmissão, subestações etc., além das áreas das instalações associadas (canteiros de obra, alojamentos, depósitos de dutos, depósitos de material excedente, e acessos provisórios e definitivos).          |

| <b>Linhas de Transmissão</b> |                                                                          |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| <b>AII</b>                   | Para a AII dos meios físico e biótico, considerar um raio de abrangência |

| <b>Linhas de Transmissão</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | igualmente distribuído em ambos os lados da faixa de servidão de aproximadamente 5 km para cada lado do eixo central. Para o meio antrópico indica-se que sejam considerados os municípios atravessados pelo traçado.                                                 |
| <b>AID</b>                   | Considerar uma faixa de abrangência de 500 a 1.000 metros igualmente ao longo do traçado da Linha de Transmissão e das Subestações associadas.                                                                                                                        |
| <b>ADA</b>                   | A ADA para Linhas de Transmissão constitui a faixa de servidão, as instalações associadas e seu entorno, canteiros, áreas de empréstimo e de depósito de material excedente - DME, áreas de apoio, áreas de remanejamento de população e acessos a serem implantados. |

| <b>Barragens e Hidrelétricas</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AII</b>                       | A AII compreende as áreas passíveis de alterações na dinâmica do curso d'água a jusante e montante do empreendimento, em uma área mais abrangente do que a AID e ADA. Sugere-se que sejam consideradas as áreas das bacias da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos - UGRHI.                                                                                              |
| <b>AID</b>                       | Considerar a sub-bacia para os meios físico e biótico. Para o meio socioeconômico, considerar, pelo menos, os limites dos municípios afetados pelo empreendimento.                                                                                                                                                                                                                |
| <b>ADA</b>                       | A ADA para todos os meios corresponde à área a ser alagada para implantação e operação do empreendimento, bem como as Áreas de Preservação Permanentes (APP) que serão formadas. Contemplar ainda as áreas de apoio, canteiros de obras, áreas de empréstimo e DME, acessos, eventuais áreas de reassentamento de população e áreas para relocação de infraestruturas existentes. |

| <b>Usinas de Açúcar e Alcool</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AII</b>                       | Para os meios físico e biótico, considerar as bacias hidrográficas (UGRHI) da Região de Governo impactada pelo empreendimento, conforme o SEADE - Fundação Estadual de Análise de Dados. Para o meio socioeconômico, considerar a porção territorial correspondente as Regiões de Governo.                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>AID</b>                       | Para o meio físico e biótico da AID, considerar as sub-bacias onde será instalado o empreendimento (parque industrial, áreas agrícolas e os empreendimentos associados – atuais e futuros). Para o meio socioeconômico, incluir todos os municípios onde estão localizados o parque industrial, as áreas agrícolas e os empreendimentos correlatos atuais e futuros. Considerar também os municípios que fornecem mão de obra ou que estão localizados entre municípios que possuem canais associados à usina, em cujas áreas a circulação de veículos é intensa. |
| <b>ADA</b>                       | A ADA para Usinas de Açúcar e Alcool compreende a porção territorial representada pelo parque industrial, áreas de compostagem, áreas de apoio à implantação da obra (canteiros de obra, áreas de empréstimo e depósito de material excedente - DME), novos acessos, sistema de transmissão de energia, sistema de abastecimento de água, vinhotoduto e as áreas de produção agrícola.                                                                                                                                                                            |

| <b>Indústrias</b> |                                                                                                                                                                                                                       |
|-------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AII</b>        | Para os estudos relativos ao meio socioeconômico, a AII pode ser representada pelas unidades regionais. Para o meio biótico e físico, considerar os limites da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI. |

| <b>Indústrias</b> |                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AID</b>        | Para a AID dos meios biótico e físico, sugere-se as áreas localizadas no entorno da propriedade, em um raio de 1 km a partir do limite do terreno. Para o meio socioeconômico, a AID compreende os municípios afetados. |
| <b>ADA</b>        | Compreende o limite patrimonial do parque industrial e das áreas das estruturas associadas (linhas de transmissão, gasoduto, subestações, acessos etc.).                                                                |

| <b>Mineração</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AII</b>       | Para os meios físico e biótico: considerar a(s) sub-bacia(s) hidrográfica(s) abrangida(s) pela AID do empreendimento. Para o meio socioeconômico: considerar o município onde está instalado o empreendimento, bem como os municípios fornecedores de mão de obra ou localizados em áreas onde haverá aumento do tráfego de veículos devido ao transporte do minério.                                                                                                                                          |
| <b>AID</b>       | Para os meios físico e biótico considerar, no mínimo, um raio de 3 km do entorno do empreendimento e as vias de escoamento do minério. Ressalta-se que a sua delimitação deve se dar em função das características físicas e bióticas dos sistemas a serem afetados e das características do empreendimento. A escala de trabalho preferencial é 1:10.000 a 1:20.000. Para o meio socioeconômico considerar somente o município onde o empreendimento será implantado (área de lavra e estruturas associadas). |
| <b>ADA</b>       | Têm-se como a ADA pelas atividades de mineração, os locais da cava e o entorno necessário para sua estabilidade, áreas destinadas a bota-fora e estocagem, bacias de sedimentação, áreas de apoio e demais estruturas.                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

| <b>Aterros de Resíduos</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AII</b>                 | Considerar, para o meio socioeconômico, pelo menos, as unidades regionais (aglomerados urbanos, regiões metropolitanas e microrregiões) onde o empreendimento está inserido e que são atendidas pelo aterro. Para os meios físico e biótico, considerar, pelo menos, a Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – UGRHI. |
| <b>AID</b>                 | Para a delimitação da AID, para os meios físico e biótico, considerar, pelo menos, a área abrangida pelas sub-bacias hidrográficas onde está inserida a gleba do aterro. Para o meio socioeconômico, considerar, pelo menos, os limites estabelecidos pelo município afetado pelo aterro.                                     |
| <b>ADA</b>                 | Para todos os meios (físico, biótico e socioeconômico), a ADA de um aterro de resíduos compreende o local onde ocorrerão as intervenções físicas do empreendimento, incluindo a gleba, áreas de empréstimo e armazenamento de solo.                                                                                           |

| <b>Unidades de Recuperação de Energia/Usinas Termelétricas</b> |                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AII</b>                                                     | Adotar como AII para o meio socioeconômico a região geoeconômica polarizada pelos municípios diretamente afetados e, para o meio físico e biótico, a bacia ou sub-bacia direta e indiretamente afetada pelo empreendimento.                                 |
| <b>AID</b>                                                     | Para a AID dos meios físico e biótico sugere-se a delimitação com base nos resultados dos Estudos de Dispersão de Poluentes para a atmosfera e nos Estudos de Disponibilidade Hídrica. Para o meio socioeconômico, a AID compreende os municípios afetados. |
| <b>ADA</b>                                                     | Sugere-se que a ADA pela implantação do empreendimento inclua a área da                                                                                                                                                                                     |

| <b>Unidades de Recuperação de Energia/Usinas Termelétricas</b> |                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                | planta da URE/UTE, as faixas de servidão para a implantação da adutora se existir, de emissário se necessário, linha de transmissão, acessos e áreas de apoio. |

| <b>Parcelamentos do Solo</b> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>AII</b>                   | Os limites da AII podem ser estabelecidos como sendo os limites municipais para o meio socioeconômico e as bacias hidrográficas para os meios físico e biótico.                                                                                                                                                                                               |
| <b>AID</b>                   | Para a AID do meio físico, sugere-se as sub-bacias hidrográficas onde o empreendimento está inserido. Para o meio biótico considerar a sub-bacia e a presença de maciços florestais ou a possibilidade de conexão. Para o meio socioeconômico, sugere-se os bairros afetados.                                                                                 |
| <b>ADA</b>                   | Sugere-se que a ADA dos meios físico, biótico e socioeconômico para empreendimentos de parcelamento do solo corresponda à porção territorial representada pelo limite da gleba do empreendimento e da via de acesso, as áreas de apoio à implantação da obra (canteiros de obra, áreas de empréstimo e depósito de material excedente - DME) e novos acessos. |

## 6. Diagnóstico Ambiental

A seguir são apresentadas as instruções básicas para os estudos desenvolvidos para o diagnóstico dos meios físico, biótico e socioeconômico do ambiente existente antes da implantação do empreendimento.

### 6.1. Meio Físico

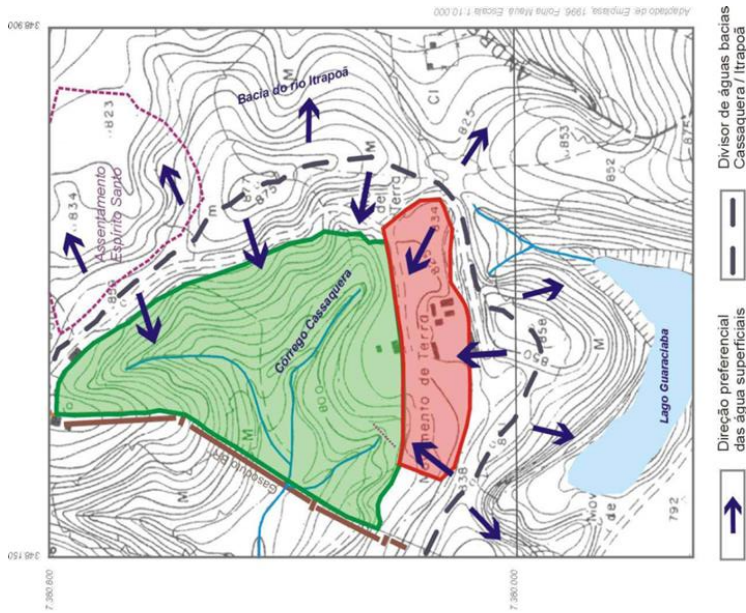
| Nível    | Clima                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <p>Caracterizar o clima e as condições meteorológicas da AID do empreendimento apresentando o comportamento, ao longo dos meses do ano, da temperatura ambiente, da umidade relativa, do regime pluviométrico e da direção e velocidade dos ventos.</p> <p>O estudo deve ser baseado em séries históricas com no mínimo três anos de dados disponíveis, de preferência obtidos em estações meteorológicas/climatológicas presentes na bacia hidrográfica. Os resultados devem ser apresentados em mapas, gráficos e tabelas e com as respectivas análises. Na hipótese de não haver informações das variáveis meteorológicas no local do empreendimento, poderão ser utilizados dados medidos num raio de 10 a 30 km, dependendo da variação da topografia na região do entorno do empreendimento.</p> <p>No que se refere à pluviosidade, apresentar a distribuição espacial das chuvas na AID, o comportamento sazonal dos dados típicos e extremos e a posição da área no contexto da bacia hidrográfica.</p> |
| <b>2</b> | <p>Caracterizar os aspectos climáticos e meteorológicos, na AID, observando, entre outros, o comportamento sazonal, típico e extremo, dos principais parâmetros meteorológicos: precipitação, temperatura, umidade relativa e vento.</p> <p>Utilizar séries de dados secundários, registrados em estações meteorológicas existentes na região do empreendimento.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

| Nível    | Qualidade do Ar                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <p>Caracterizar a qualidade do ar, na AID, de poluentes que podem vir a ser alterados com a implantação e operação do empreendimento. A caracterização deverá incluir mapeamento georreferenciado dos pontos de medição e avaliação das concentrações dos poluentes.</p> <p>Os valores encontrados devem ser comparados e discutidos de acordo com os padrões previstos em normas e legislação específica em vigor, considerando a classificação dos municípios de inserção da atividade no Decreto Estadual nº 59.113/2013.</p> |
| <b>2</b> | <p>Apresentar levantamento e análise dos dados oficiais (CETESB) disponíveis sobre a qualidade do ar na AID.</p> <p>Apresentar a classificação dos municípios de inserção da atividade no Decreto Estadual nº 59.113/2013.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| <b>Nível</b> | <b>Ruído</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>     | <p>Apresentar e analisar as condições acústicas no entorno da área do empreendimento, diagnosticando os níveis de ruído antes do início das obras, para caracterização das condições pré-existent, conforme legislação e normatização aplicáveis para o Estado de São Paulo.</p> <p>Realizar medições de ruído em pontos próximos a receptores potencialmente críticos, fora da área do empreendimento e em ambientes externos às edificações.</p> <p>Para realização de tais medições, observar as instruções das Decisões de Diretoria CETESB nºs 100/2009/P e da Norma Técnica da ABNT sobre Avaliação do Ruído em Áreas Habitadas - NBR 10151/2019 ou outra que vier a substituí-la.</p> <p>Os pontos de medição de ruído deverão ser indicados em mapas e os resultados encontrados devem ser comparados e discutidos de acordo com as normas e legislação vigentes.</p> <p>Em caso de ampliação de atividade minerária com uso de explosivos, realizar campanhas para medição dos níveis de ruído.</p> |
| <b>2</b>     | <p>Para empreendimentos situados em áreas urbanas ou que apresentem em suas imediações receptores potencialmente críticos, como equipamentos urbanos, escolas e hospitais, indicar os níveis de ruído ambiente previstos na legislação.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

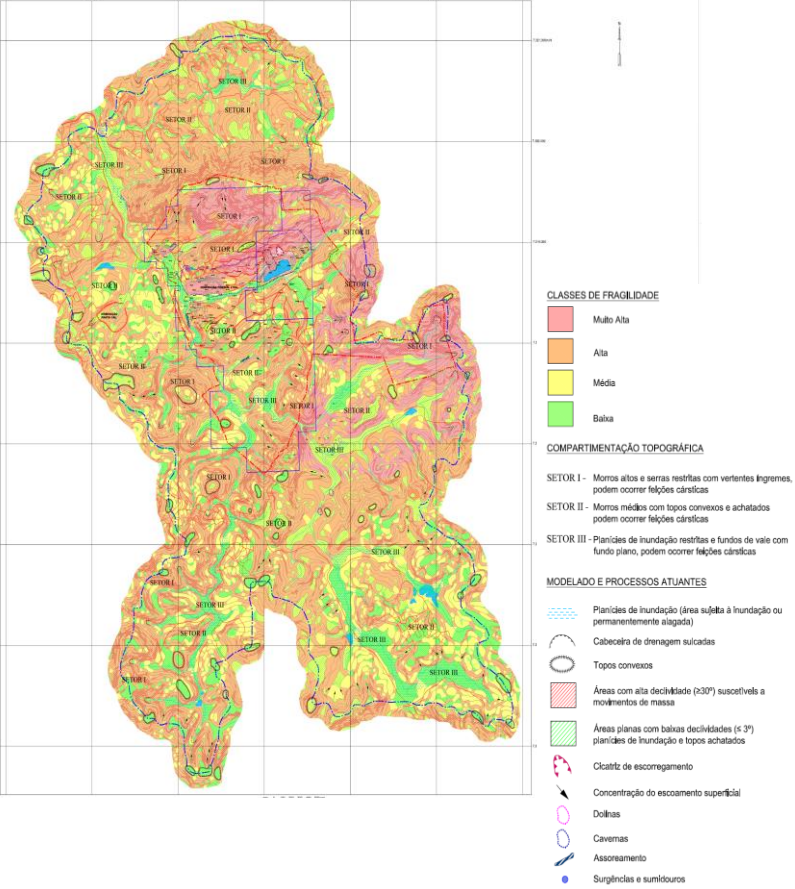
| <b>Nível</b> | <b>Geologia e Recursos Minerais</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>     | <p>Caracterizar e mapear as principais unidades geológicas presentes na AII, AID e ADA, por meio de interpretações de imagens de satélite, fotografias aéreas e serviços geológicos de campo.</p> <p>Elaborar mapas e perfis geológicos das diversas unidades litológicas e estruturas que ocorrem na área do empreendimento, representando sua correlação espacial.</p> <p>Apresentar o arcabouço estratigráfico e estrutural, enfatizando as principais feições estruturais, geológicas e tectônicas (por exemplo: falhas, fraturas, juntas), com identificação da área a ser afetada.</p> <p>Representar, em plantas georeferenciadas, os locais da realização das sondagens e caminhamentos realizados para aquisição de dados com emprego de métodos indiretos (geofísicos), se utilizados.</p> <p>Caracterizar os recursos minerais existentes na ADA, acompanhado de levantamento de áreas requeridas junto à Agência Nacional de Mineração - ANM e à CETESB, complementado com vistorias de campo aos empreendimentos minerários existentes, a fim de elaborar um mapa indicativo da potencialidade mineral.</p> |
| <b>2</b>     | <p>Caracterizar, por meio de dados secundários, os aspectos geológicos, com a apresentação de mapas e perfis geológicos a partir de dados de mapeamentos existentes, complementados por interpretação de imagens de satélite, fotografias aéreas e reconhecimento de campo, se necessário.</p> <p>Caracterizar os recursos minerais existentes na ADA, acompanhado de levantamento de áreas requeridas junto à Agência Nacional de Mineração - ANM e à CETESB, complementado com vistorias de campo aos empreendimentos minerários existentes, a fim de elaborar um mapa indicativo da potencialidade mineral.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

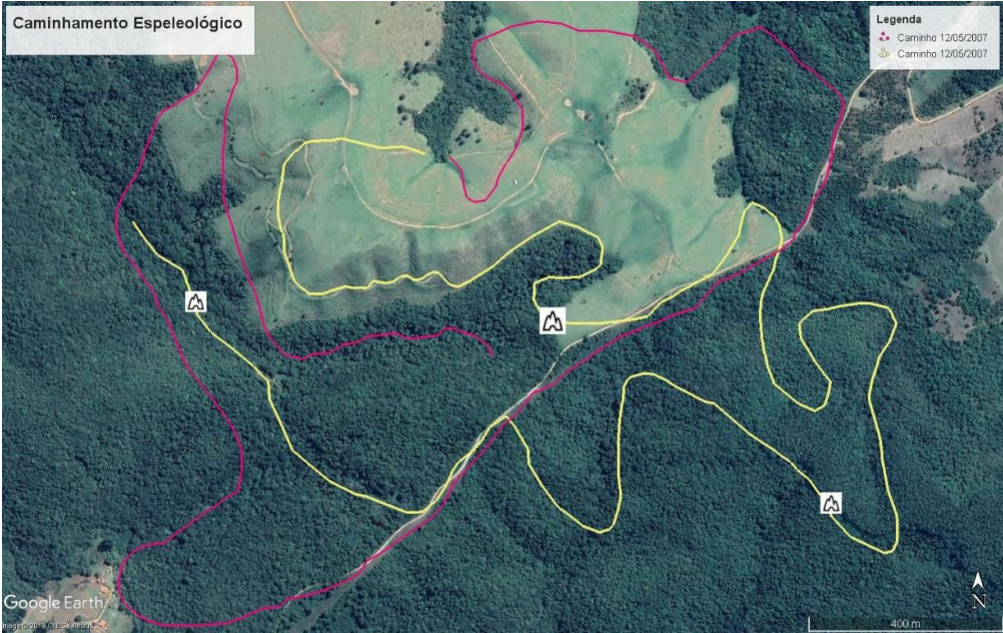
| Nível | Paleontologia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>Caracterizar, por meio de dados secundários da formação geológica e mapeamentos existentes (por exemplo: Mapa Geológico do Estado de São Paulo, IPT, 1981), o potencial de conteúdo fossilífero da ADA.</p> <p>Encontrando-se a área pretendida para intervenção em formação geológica com potencial conteúdo fossilífero, elaborar diagnóstico detalhado da ADA e se constatada a presença de fósseis, apresentar manifestação da Agência Nacional de Mineração - ANM, conforme prevê a legislação específica.</p> |

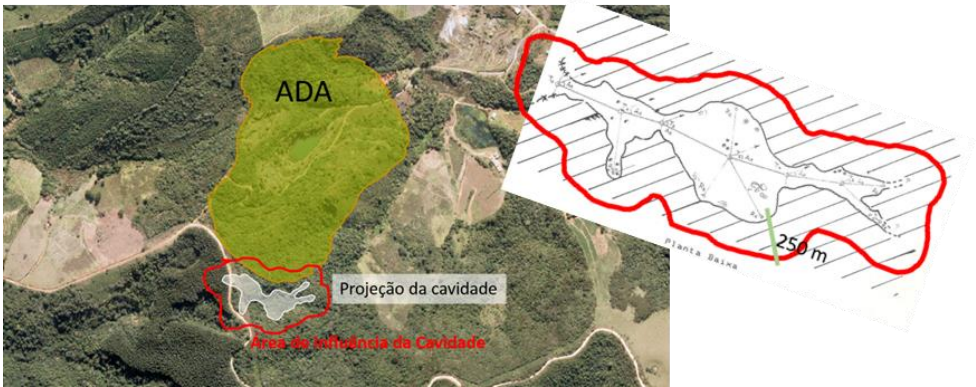
| Nível | Geomorfologia                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>Realizar a caracterização geomorfológica da AII com base no Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, (IPT,1997) e no mapa geomorfológico da Bacia Hidrográfica onde o empreendimento se insere.</p> <p>Os estudos deverão indicar a compartimentação topográfica da área, abordando aspectos morfológicos (descrição das formas de relevo), morfométricos (declividade das vertentes) e morfodinâmicos (dinâmica de processos).</p> <p>Elaborar mapa geomorfológico da AID empregando cartas topográficas, interpretação de imagens de satélite ou fotografias aéreas e pesquisas de campo, onde as formas de relevo estejam identificadas.</p> <p>Indicar a localização das estruturas do empreendimento em relação aos principais acidentes de relevo que ocorram na ADA (topo, encosta, sopé, planície fluvial, cuevas, feições cársticas, entre outros).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 2     | <p>Apresentar a caracterização geomorfológica da área de estudo, indicando a compartimentação do relevo, de acordo com o Mapa Geomorfológico do Estado de São Paulo, (IPT,1997). Detalhar, a AID, por meio da apresentação de Carta Topográfica.</p>  <p>The figure is a topographic map of a study area. It shows contour lines indicating elevation, with labels such as 823, 834, 840, 853, 852, 874, 865, 856, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900. The map includes a legend with two items: 'Divisor de águas bacias Cascaqueira/ Itrapoá' represented by a dashed line, and 'Direção preferencial das águas superficiais' represented by a blue arrow. The map also shows a road, a river, and a lake. The area is divided into three main regions: a green region labeled 'Córrego Cascaqueira', a red region labeled 'Lago Guaraciaba', and a blue region labeled 'Lago de Itrapoá'. The map is titled 'Figura 10 - Exemplo de mapa geomorfológico indicando a área de estudo'.</p> |

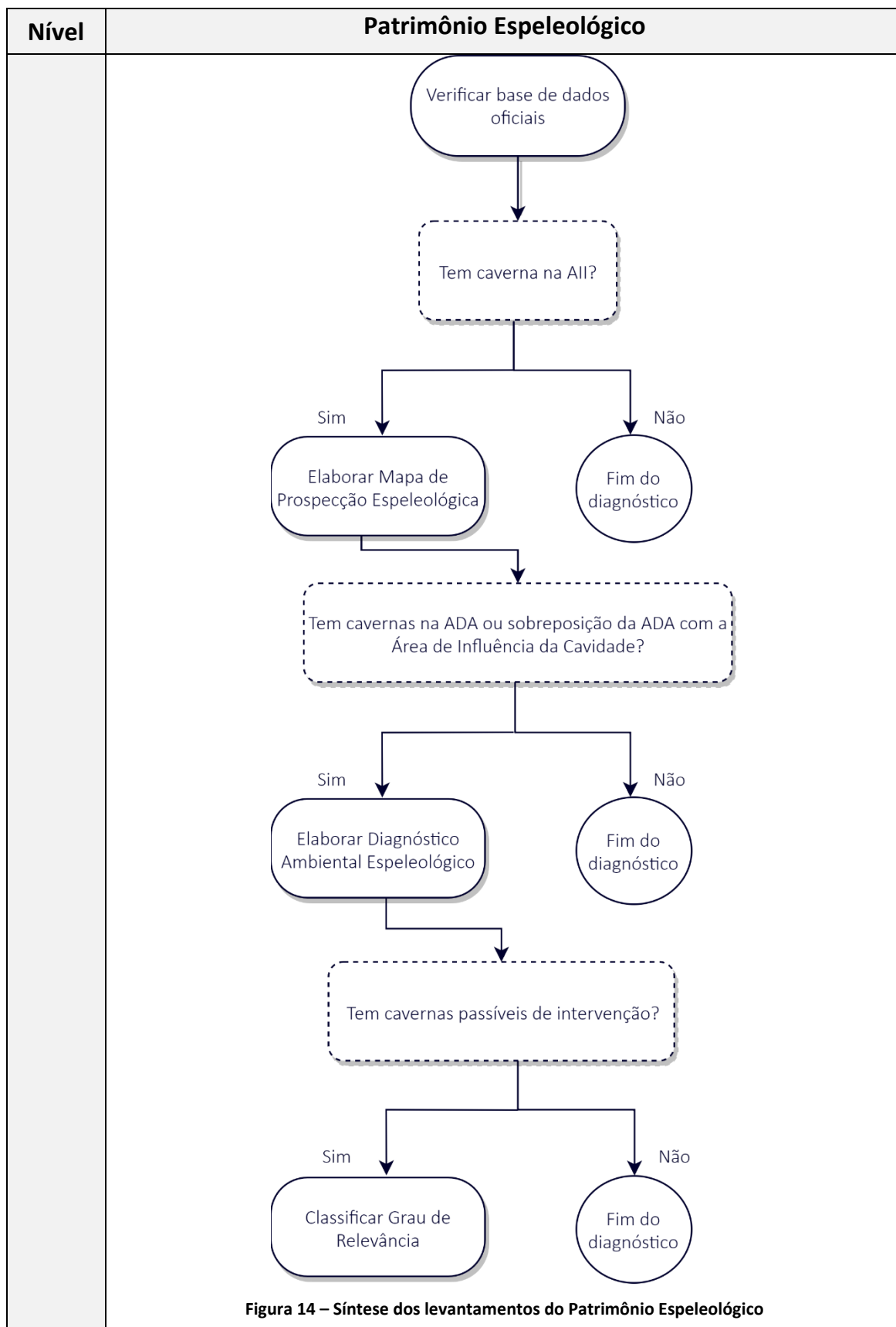
| <b>Nível</b> | <b>Pedologia</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>     | <p>Descrever e mapear os tipos de solos e capacidade de uso. Na descrição dos solos, constar informações sobre suas características físicas, químicas e morfológicas. Juntamente à descrição das classes de solo, apresentar mapa temático dessas classes, em escala compatível para a AID, de acordo com o Sistema de Classificação de Solos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – EMBRAPA, 1999 e 2006.</p> <p>No caso de atividades com potencial de contaminação/poluição, apresentar e avaliar os coeficientes de permeabilidade do solo de superfície e de subsuperfície da ADA.</p> |
| <b>2</b>     | Apresentar levantamento, mapeamento e análise dos aspectos pedológicos da AID, contemplando a caracterização das unidades pedológicas, a identificação das diferentes classes de uso e aptidão agrícola e a capacidade de uso agropecuário das áreas que sofrerão intervenção direta e que deixarão de produzir.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

| <b>Nível</b> | <b>Susceptibilidade a Processos de Dinâmica Superficial</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>     | <p>A caracterização da AII à ocorrência de processos de dinâmica superficial deverá ser baseada na Carta Geotécnica do Estado de São Paulo, (IPT, 1989).</p> <p>Com base nas informações geológicas, pedológicas e de declividade do terreno, além de trabalhos de campo e análise de fotografias aéreas recentes, elaborar Carta de Fragilidade Ambiental da AID, com a compartimentação da área em classes de fragilidade (baixa, média, alta e muito alta).</p> <p>Descrever e mapear as feições eventualmente existentes, como sulcos, ravinas, voçorocas, cicatrizes de escorregamentos, tombamentos, matações e blocos sujeitos a queda e rolamento, assoreamento, áreas inundáveis, subsidência, colapsos, recalques e rastejos.</p> <p>Descrever os processos de dinâmica superficial identificados na AID associados, como o tipo de escoamento superficial (difuso ou concentrado), erosão, inundação, assoreamento das drenagens e escorregamento.</p> <p>Executar a identificação preliminar das zonas cársticas e áreas susceptíveis a dolinamentos.</p> |

| Nível | Susceptibilidade a Processos de Dinâmica Superficial                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |  <p><b>CLASSES DE FRAGILIDADE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Muito Alta</li> <li>Alta</li> <li>Média</li> <li>Baixa</li> </ul> <p><b>COMPARTIMENTAÇÃO TOPOGRÁFICA</b></p> <p>SETOR I - Morros altos e serras ressaltadas com vertentes íngremes, podem ocorrer feições cársticas</p> <p>SETOR II - Morros médios com topos convexos e achatados podem ocorrer feições cársticas</p> <p>SETOR III - Planícies de inundação restritas e fundos de vale com fundo plano, podem ocorrer feições cársticas</p> <p><b>MODELADO E PROCESSOS ATUAIS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Planícies de inundação (área sujeita à inundação ou permanentemente alagada)</li> <li>Cabeceira de drenagem sulcadas</li> <li>Topos convexos</li> <li>Áreas com alta declividade (<math>\geq 30^\circ</math>) suscetíveis a movimentos de massa</li> <li>Áreas planas com baixas declividades (<math>\leq 3^\circ</math>) planícies de inundação e topos achatados</li> <li>Clastitos de escorregamento</li> <li>Concentração do escoamento superficial</li> <li>Dolinas</li> <li>Cavernas</li> <li>Assoreamento</li> <li>Surgências e sumidouros</li> </ul> |
| 2     | <p><b>Figura 11 - Exemplo de Mapa Geotécnico demonstrando a compartimentação da área em classes de fragilidade ambiental</b></p> <p>(Fonte: EIA-Ampliação da extração de calcário - Prominer Projetos S/C)</p> <p>A caracterização da susceptibilidade da área de estudo à ocorrência de processos de dinâmica superficial deverá ser baseada na Carta Geotécnica do Estado de São Paulo, (IPT, 2089).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

| Nível | Patrimônio Espeleológico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>Verificar a existência de cavidades na Área de Influência Indireta - AII do empreendimento pautando-se, no mínimo, na Base de Dados do Centro Nacional de Estudo, Proteção e Manejo de Cavernas – CECAV, do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – ICMBio (<a href="http://www.icmbio.gov.br/cecav">www.icmbio.gov.br/cecav</a>), do Cadastro Nacional de Cavernas do Brasil – CNC, da Sociedade Brasileira de Espeleologia - SBE (<a href="http://www.sbe.com.br/cnc">www.sbe.com.br/cnc</a>) e de outras entidades regionais de pesquisa espeleológica.</p> <p>Havendo registro de cavidades na AII, apresentar Mapa de Prospecção Espeleológica na AID, conforme as “Orientações Básicas à Realização de Estudos Espeleológicos” do CECAV (<a href="http://www.icmbio.gov.br/cecav/orientacoes-e-procedimentos/termo-de-referencia.html">www.icmbio.gov.br/cecav/orientacoes-e-procedimentos/termo-de-referencia.html</a>). Este trabalho de campo e a elaboração do mapa devem ser executados por profissional experiente em espeleologia e deve mostrar o caminhamento de campo, demarcado com GPS e eventuais feições espeleológicas encontradas devidamente descritas, e ilustradas com fotografias.</p>  <p><b>Figura 12 - Exemplo de prospecção espeleológica com a geração de Mapa de Caminhamento demonstrando a malha percorrida</b></p> <p>Sendo verificada a existência de cavidades naturais na Área Diretamente Afetada - ADA ou em caso de sobreposição da ADA do empreendimento à Área de Influência da Caverna Natural Subterrânea (Resolução Conama nº 347/04 estabelece o limite provisório de 250 m para a área de influência sobre o patrimônio espeleológico), elaborar Diagnóstico Ambiental Espeleológico utilizando-se o Termo de Referência e as Orientações para Definição de Área de Influência disponibilizados pelo CECAV em seu endereço eletrônico.</p> |

| Nível | Patrimônio Espeleológico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       |  <p><b>Figura 13 - Exemplo de Área de Influência da Caverna Natural Subterrânea e sua sobreposição com a ADA do empreendimento.</b></p> <p>Com base nos resultados do diagnóstico ambiental (que neste caso, englobam os meios físico, biótico e antrópico), se forem detectadas cavernas passíveis de intervenção, em decorrência da implantação do empreendimento, classificar as cavidades quanto ao grau de relevância de acordo com a Instrução Normativa MMA nº 02/17, além de apresentar propostas de compensação de acordo com o Decreto Federal nº 6.640/08 e a Instrução Normativa ICMBio nº 01/17.</p> |



| Nível | Recursos Hídricos Superficiais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>Indicar as UGRHIs e Bacias Hidrográficas da AII. Para a AID e ADA, apresentar, sobre imagem de satélite ou foto aérea, a rede de drenagem, com as respectivas denominações indicando os cursos d'água perenes e intermitentes, as nascentes, estruturas hidráulicas, e nos casos em que for necessário, identificar a presença de corredeiras, cachoeiras, além de outras formas de patrimônios naturais que ocorrem na região, destacando aqueles que possam ser afetados pelo empreendimento.</p> <p>Em caso de atividades com previsão de intervenção direta nos corpos hídricos, indicar as porções das sub-bacias que serão afetadas/atravessadas pelo empreendimento e indicar as características da área de contribuição (tamanho, topografia, uso e ocupação do solo etc) e o regime hidrológico.</p> <p>Apresentar informações fluviométricas dos principais corpos d'água nos trechos a serem afetados pelo empreendimento (histórico das vazões médias e sua curva de permanência, Vazões Mínimas Críticas (Q7,10), vazões máximas anuais, produção e transporte de sedimentos e histórico de inundações da área).</p> <p>Apresentar balanço entre as vazões disponíveis e as demandas de água nos corpos d'água definidos para a captação e lançamento de efluentes, considerando-se o projeto em análise e os demais planos, programas e grandes projetos existentes e previstos para a região.</p> <p>Informar as demandas de uso prioritário da água a jusante do empreendimento com base no Cadastro dos Usuários dos Recursos Hídricos da Bacia (elaborado pelo DAEE) para avaliação dos usos e demandas de água regional, além dos estudos efetuados pelo Comitê de Bacias Hidrográficas.</p> <p>Os dados hidrológicos deverão ser baseados no Sistema de Informações para o Gerenciamento de Recursos Hídricos do Estado de São Paulo - SIGRH, DAEE/FCTH e demais órgãos pertinentes.</p> |
| 2     | <p>Indicar as UGRHIs e Bacias Hidrográficas da AII. Para a AID e ADA, apresentar, sobre imagem de satélite ou foto aérea, a rede de drenagem, com as respectivas denominações indicando os cursos d'água perenes e intermitentes, as nascentes, estruturas hidráulicas, e nos casos em que for necessário, identificar a presença de corredeiras, cachoeiras, além de outras formas de patrimônios naturais que ocorrem na região, destacando aqueles que possam ser afetados pelo empreendimento.</p> <p>Apresentar balanço entre as vazões disponíveis e as demandas de água nos corpos d'água definidos para a captação e lançamento de efluentes, considerando-se o projeto em análise e os demais planos, programas e grandes projetos existentes e previstos para a região.</p> <p>Informar as demandas de uso prioritário da água a jusante do empreendimento com base no Cadastro dos Usuários dos Recursos Hídricos da Bacia (elaborado pelo DAEE) para avaliação dos usos e demandas de água regional, além dos estudos efetuados pelo Comitê de Bacias Hidrográficas.</p> <p>Utilizar o Cadastro dos Usuários dos Recursos Hídricos da Bacia (elaborado pelo DAEE) para avaliação dos usos e demandas de água regional, além dos estudos efetuados pelo Comitê de Bacias Hidrográficas.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

| Nível    | Recursos Hídricos Superficiais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>3</b> | <p>Caracterizar as bacias hidrográficas e a rede de drenagem superficial onde se insere o empreendimento, com base em levantamentos de fotos aéreas, mapeamentos (cartas da Empresa Paulista de Planejamento Metropolitano - EMPLASA, do Instituto Geográfico e Cartográfico - IGC, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE) e estudos existentes.</p> <p>Apresentar os diversos usos das águas a jusante do empreendimento (abastecimento, industrial, irrigação, lazer etc).</p> |

| Nível    | Qualidade das Águas Superficiais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <p>Indicar e apresentar, em mapa, para a AII, as condições atuais de proteção dos corpos d'água, especialmente aqueles utilizados como mananciais de abastecimento e que poderão sofrer interferência direta ou indireta pelas atividades relacionadas ao projeto.</p> <p>Identificar o enquadramento legal dos corpos d'água da AID destacando os da Classe Especial e de Classe 1 de acordo com a respectiva legislação, os que são utilizados ou estão a montante do abastecimento público (neste caso indicar os pontos de captação), bem como os que estão a montante de Unidades de Conservação.</p> <p>Informar os usos predominantes das águas na AID, ou seja, abastecimento público, industrial, irrigação, lazer, proteção de comunidades aquáticas, dessedentação animal, geração de energia e navegação.</p> <p>Mapear os pontos de captação de água e lançamentos industriais, poços de abastecimento, além dos pontos de caracterização de qualidade da água superficial existentes ou a serem implantados na AID.</p> <p>Apresentar dados de qualidade das águas da(s) UGRHI(s) e das sub-bacias em que se situa o empreendimento, a partir de dados existentes (por exemplo, relatórios da CETESB e Plano de Bacia) abordando de forma específica os corpos d'água objeto de captação e lançamento de efluentes, a montante e a jusante da área do empreendimento. Caracterizar as condições sanitárias dos corpos d'água (incluindo a presença de vetores de doenças de veiculação hídrica).</p> <p>Caracterizar, através de levantamento de campo, a qualidade das águas superficiais dos principais cursos d'água da ADA, com as justificativas para os critérios de escolha dos pontos de coleta e parâmetros de amostragem, confrontando os dados obtidos com a legislação pertinente. Incluir, na escolha dos parâmetros e dos corpos d'água a serem amostrados aqueles que terão maior potencial de alteração em função do empreendimento proposto. Observar a relação entre a qualidade e a quantidade dos recursos hídricos a serem amostrados.</p> <p>Informar, os métodos adotados nos levantamentos de campo, parâmetros analisados, localização dos pontos de amostragem de água em planta, metodologias de análise, laudos laboratoriais, limites de detecção dos métodos utilizados. Avaliar os resultados obtidos e identificar as possíveis fontes poluidoras desses recursos hídricos, na AID, bem como as áreas críticas afetadas.</p> <p>Os laboratórios que realizarão as análises físico-químicas deverão estar licenciados e cadastrados, conforme legislação vigente e diretrizes específicas.</p> |
| <b>2</b> | <p>Apresentar dados de qualidade das águas da(s) UGRHI(s) e das sub-bacias em que se situa o empreendimento, a partir de dados existentes (por exemplo, relatórios da</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

| Nível | Qualidade das Águas Superficiais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>CETESB e Plano de Bacia).</p> <p>Identificar o enquadramento legal dos corpos d'água, na AID, de acordo com a legislação respectiva.</p> <p>Indicar os usos predominantes das águas na AID, destacando aspectos relevantes como abastecimento público, uso industrial, irrigação, lazer, proteção de comunidades aquáticas, geração de energia, navegação, entre outros.</p> |

| Nível    | Recursos Hídricos Subterrâneos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <p>Apresentar estudos hidrogeológicos compatíveis com as potenciais interferências a serem introduzidas pela atividade projetada, contendo as seguintes informações sobre os aquíferos locais e regionais: localização, natureza, geometria, litologia e estrutura geológica, áreas de recarga, fluxo e áreas de descarga (natural e artificial), profundidade do nível d'água, características hidráulicas (permeabilidade, transmissividade, porosidade efetiva ou coeficiente de armazenamento) e relações com águas superficiais e com outros aquíferos.</p> <p>Elaborar mapas potenciométricos para a AID, utilizando levantamentos comparativos das cotas das drenagens locais e das nascentes, o nível d'água de poços da região (rasos ou tubulares), os perfis de sondagem existentes e de instalação e levantamento de dados de poços piezométricos.</p> <p>Sobrepor os mapas à base cartográfica contendo curvas topográficas, cotas potenciométricas e cotas topográficas dos poços utilizados para sua confecção, além das direções preferenciais de fluxo.</p> <p>Apresentar perfis que representem a topografia e os níveis potenciométricos. Sugere-se elaborar um mapa para cada campanha de coleta de dados, a fim de ilustrar as oscilações do nível freático, referentes a períodos chuvosos e secos.</p> <p>Avaliar os usos atuais e futuros dos recursos hídricos subterrâneos na área de intervenção do projeto em análise, em relação aos demais planos, programas e grandes projetos existentes previstos para a região.</p> |
| <b>2</b> | <p>Identificar os aquíferos existentes na área potencialmente atingida pela atividade com base em levantamentos, mapeamentos e estudos existentes.</p> <p>Caracterizar os aspectos hidrogeológicos da AID, indicando o levantamento básico comparativo das cotas das drenagens locais e das nascentes, o nível d'água de poços da região e os perfis de sondagem existentes.</p> <p>Avaliar os usos atuais e futuros dos recursos hídricos subterrâneos na área de intervenção do projeto em análise, em relação aos demais planos, programas e grandes projetos existentes previstos para a região.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>3</b> | <p>Identificar os aquíferos, as profundidades médias do lençol freático e o sentido do fluxo com base em dados existentes.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

| Nível    | Qualidade das Águas Subterrâneas                                                                                                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <p>Para atividades com potencial de contaminação, analisar sua localização em relação ao Mapa de Vulnerabilidade à Contaminação dos Aquíferos para a AID, disponível no site da Cetesb.</p> |

| Nível | Qualidade das Águas Subterrâneas                                                                                                                                           |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | Mapear os pontos de captação de água, poços de abastecimento, além dos pontos de caracterização de qualidade da água subterrânea existentes ou a serem implantados na AID. |

| Nível | Áreas Contaminadas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>Realizar um levantamento, na ADA + 200 metros, quanto à existência de áreas contaminadas, áreas com potencial de contaminação (de acordo com a Resolução SMA nº 10 de 08 de fevereiro de 2017) e áreas com suspeita de contaminação, intituladas áreas de interesse. Esse levantamento deverá ser realizado com base em registros cadastrais em órgãos públicos (como Cetesb, prefeitura municipal, Junta Comercial etc.) sobre o uso e ocupação do solo na região de interesse da obra, consulta ao Banco de Áreas Contaminadas e Reabilitadas do Estado de São Paulo e vistoria inicial de reconhecimento nos locais.</p> <p>Importante esclarecer que a própria área pode ser considerada uma área de interesse, por ter abrigado atividades pretéritas com potencial de contaminação ou, no caso de uma ampliação, por exemplo, constar do cadastro de áreas contaminadas.</p> |

## 6.2. Meio Biótico

| Nível | Flora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>Apresentar, para a AII, a descrição da cobertura vegetal original e atual da região, considerando o histórico de ocupação da área e de interferências antrópicas ou de conservação/preservação, a fim de definir o grau de alteração existente sobre os ecossistemas locais. Utilizar como base, entre outras, as seguintes referências:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas Prioritárias para Conservação, indicadas tanto pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) quanto pelo Projeto Biota/FAPESP (áreas Prioritárias para Criação de Unidades de Conservação) ou outras áreas identificadas em literatura;</li> <li>• Potenciais corredores ecológicos, relacionados entre as “Áreas Prioritárias para Incremento para Conectividade” do Projeto Biota/FAPESP ou identificadas em literatura;</li> <li>• Mapa da Vegetação do Brasil, publicado em 1993 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE;</li> <li>• Inventário Florestal do Estado de São Paulo, publicado pelo Instituto Florestal/SMA em 2005.</li> </ul> <p>Descrever e apresentar em foto aérea ou imagem de satélite, para a AID, a delimitação do empreendimento, a fitofisionomia das unidades existentes (mata, capoeira, vegetação de várzea, fragmento de floresta estacional semidecidual, campo de altitude, campo-cerrado, cerrado strictu sensu etc.), bem como o estágio de regeneração, com base na legislação vigente, incluindo também as monoculturas (<i>Eucalyptus</i> sp, <i>Pinus</i> sp etc.) com sub-bosque de vegetação nativa.</p> <p>Realizar levantamento florístico dos remanescentes de vegetação que venham a sofrer intervenção e daqueles mais significativos da AID, em todos os seus estratos (herbáceo, arbustivo e arbóreo), considerando a importância para a fauna (abrigo, alimentação, deslocamento, reprodução etc) e o potencial como matriz de sementes</p> |

| Nível | Flora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>e propágulos para reflorestamento compensatório e repovoamento de APPs. Justificar os critérios adotados para seleção das áreas de estudo e da metodologia utilizada no levantamento e apresentar em foto aérea ou imagem de satélite os fragmentos amostrados. O estudo deverá abranger a vegetação de ecossistemas terrestres e de transição (várzeas, brejos, banhados) e de tensão ecológica (ecótono).</p> <p>Caracterizar os fragmentos remanescentes mais significativos da AID, considerando os seguintes aspectos estruturais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área dos fragmentos (ha);</li> <li>• Fisionomia;</li> <li>• Classificação quanto ao provável estágio sucessional, conforme disposto na legislação vigente;</li> <li>• Porcentagem da cobertura do dossel;</li> <li>• Descrição da Matriz;</li> <li>• Grau de estratificação (número de estratos);</li> <li>• Identificação e predominância das espécies, principalmente, dos indivíduos arbóreos;</li> <li>• DAPs médios e mais relevantes;</li> <li>• Altura média e predominante dos indivíduos;</li> <li>• Espessura da serrapilheira;</li> <li>• Cobertura de herbáceas sobre o solo;</li> <li>• Presença de epífitas, lianas e espécies invasoras.</li> </ul> <p>Apresentar lista das espécies amostradas, contendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Família;</li> <li>• Nome científico;</li> <li>• Nome popular;</li> <li>• Origem (nativas, exóticas ou invasoras);</li> <li>• Classes de frequência ou ocorrência (abundante, comum, ocasional ou rara);</li> <li>• Ameaça de extinção, classificada conforme listas de espécies da flora ameaçada de extinção constante na legislação federal e estadual;</li> <li>• Endemismo;</li> <li>• Estágio sucessional (pioneira e não pioneira);</li> <li>• Espécies de importância econômica, medicinal, científica, alimentícia e/ou ornamental;</li> <li>• Espécies que possam ter algum grau de proteção como as imunes ao corte ou consideradas patrimônio ambiental;</li> <li>• Espécies bioindicadoras (com justificativa);</li> <li>• Fragmentos e pontos amostrais georeferenciados onde a espécie foi encontrada.</li> </ul> <p>As espécies ou grupos de espécies bioindicadores poderão ser utilizados como indicadores de alterações da qualidade ambiental em programas de monitoramento, nas fases de implantação e operação do empreendimento.</p> <p>Indicar e quantificar, na ADA, as espécies das árvores isoladas nativas existentes nas áreas de intervenção e avaliar sua importância na dinâmica ecológica da paisagem. Apresentar avaliação e discussão dos resultados obtidos.</p> <p>Para supressão de vegetação nativa, realizar levantamento fitossociológico na ADA, conforme previsto em legislação, nos mesmos termos do levantamento florístico. No estudo deverá ser descrita a estrutura vertical e horizontal da vegetação, utilizando-</p> |

| Nível | Flora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>se como parâmetros a Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR), Densidade Absoluta (DA), Densidade Relativa (DR), Dominância Absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR), Índice de Valor de Cobertura (IVC), Índice de Valor de Importância (IVI), Índice de Diversidade e de Equabilidade e Curva Espécies-Áreas (Curva de acumulação e de rarefação).</p> <p>Delimitar, na AID, em foto aérea ou imagem de satélite georeferenciados (utilizando layers transparentes):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vegetação a ser suprimida;</li> <li>• Remanescentes florestais, devidamente classificados por tipo e estágio de sucessão ecológica;</li> <li>• Unidades amostrais utilizadas nos levantamentos de campo, juntamente aos registros fotográficos;</li> <li>• Áreas de Preservação Permanente (APPs) e respectivos corpos d'água;</li> <li>• Outras áreas protegidas, como Área de Preservação e Recuperação de Mananciais (APRM), Reserva Legal, Área Verde, áreas de plantio compensatório, entre outros.</li> </ul> <p>Com base na análise de fotografias aéreas ou imagens de satélite e no levantamento realizado, discorrer sobre o grau de conservação das tipologias florestais da área de estudo e a importância dos tipos de vegetação para a conservação contendo como base o tamanho, forma, a conectividade e o estado de conservação dos fragmentos florestais nativos remanescentes, a capacidade de suporte para a fauna, a identificação de potenciais corredores ecológicos para eventuais translocações de fauna.</p> <p>Em caso de supressão de vegetação de Mata Atlântica nos estágios médio e avançado de regeneração natural, a partir de três hectares, em área urbana e região metropolitana e 50 hectares em área rural, apresentar, encarte a parte em duas vias impressas e uma digital, atendimento à Instrução Normativa IBAMA nº05/11, para encaminhamento ao IBAMA.</p> <p>Todos os estudos de levantamento de campo e avaliação dos impactos sobre a flora nativa deverão ser acompanhados de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART dos profissionais envolvidos.</p> |
| 2     | <p>Apresentar, para a All, a descrição da cobertura vegetal original e atual da região, considerando o histórico de ocupação da área e de interferências antrópicas ou de conservação/preservação, a fim de definir o grau de alteração existente sobre os ecossistemas locais. Utilizar como base, entre outras, as seguintes referências:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas Prioritárias para Conservação, indicadas tanto pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) quanto pelo Projeto Biota/FAPESP (áreas Prioritárias para Criação de Unidades de Conservação) ou outras áreas identificadas em literatura;</li> <li>• Potenciais corredores ecológicos, relacionados entre as “Áreas Prioritárias para Incremento para Conectividade” do Projeto Biota/FAPESP ou identificadas em literatura;</li> <li>• Mapa da Vegetação do Brasil, publicado em 1993 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE;</li> <li>• Inventário Florestal do Estado de São Paulo, publicado pelo Instituto Florestal/SMA em 2005.</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

| Nível | Flora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>Descrever e apresentar em foto aérea ou imagem de satélite, para a AID, a delimitação do empreendimento, a fitofisionomia das unidades existentes (mata, capoeira, vegetação de várzea, fragmento de floresta estacional semidecidual, campo de altitude, campo-cerrado, cerrado strictu sensu etc.), bem como o estágio de regeneração, com base na legislação vigente, incluindo também as monoculturas (<i>Eucalyptus</i> sp, <i>Pinus</i> sp etc.) com sub-bosque de vegetação nativa.</p> <p>Realizar levantamento florístico dos remanescentes de vegetação que venham a sofrer intervenção e daqueles mais significativos da AID, em todos os seus estratos (herbáceo, arbustivo e arbóreo), considerando a importância para a fauna (abrigo, alimentação, deslocamento, reprodução etc) e o potencial como matriz de sementes e propágulos para reflorestamento compensatório e repovoamento de APPs. Justificar os critérios adotados para seleção das áreas de estudo e da metodologia utilizada no levantamento e apresentar em foto aérea ou imagem de satélite os fragmentos amostrados. O estudo deverá abranger a vegetação de ecossistemas terrestres e de transição (várzeas, brejos, banhados) e de tensão ecológica (ecótono).</p> <p>Caracterizar os fragmentos remanescentes mais significativos da AID, considerando os seguintes aspectos estruturais:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Área dos fragmentos (ha);</li> <li>• Fisionomia;</li> <li>• Classificação quanto ao provável estágio sucessional, conforme disposto na legislação vigente; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Porcentagem da cobertura do dossel;</li> <li>• Descrição da Matriz;</li> <li>• Grau de estratificação (número de estratos);</li> <li>• Identificação e predominância das espécies, principalmente, dos indivíduos arbóreos; <ul style="list-style-type: none"> <li>• DAPs médios e mais relevantes;</li> <li>• Altura média e predominante dos indivíduos;</li> <li>• Espessura da serrapilheira;</li> <li>• Cobertura de herbáceas sobre o solo;</li> <li>• Presença de epífitas, lianas e espécies invasoras.</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> <p>Apresentar lista das espécies amostradas, contendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Família;</li> <li>• Nome científico;</li> <li>• Nome popular;</li> <li>• Origem (nativas, exóticas ou invasoras);</li> <li>• Classes de frequência ou ocorrência (abundante, comum, ocasional ou rara);</li> <li>• Ameaça de extinção, classificada conforme listas de espécies da flora ameaçada de extinção constante na legislação federal e estadual; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Endemismo;</li> <li>• Estágio sucessional (pioneira e não pioneira);</li> <li>• Espécies de importância econômica, medicinal, científica, alimentícia e/ou ornamental; <ul style="list-style-type: none"> <li>• Espécies que possam ter algum grau de proteção como as imunes ao corte ou consideradas patrimônio ambiental;</li> <li>• Espécies bioindicadoras (com justificativa);</li> </ul> </li> </ul> </li> </ul> |

| Nível | Flora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fragmentos e pontos amostrais georeferenciados onde a espécie foi encontrada.</li> </ul> <p>As espécies ou grupos de espécies bioindicadores poderão ser utilizados como indicadores de alterações da qualidade ambiental em programas de monitoramento, nas fases de implantação e operação do empreendimento.</p> <p>Indicar e quantificar, na ADA, as espécies das árvores isoladas nativas existentes nas áreas de intervenção e avaliar sua importância na dinâmica ecológica da paisagem. Apresentar avaliação e discussão dos resultados obtidos.</p> <p>Delimitar, na AID, em foto aérea ou imagem de satélite georeferenciados (utilizando layers transparentes):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Vegetação a ser suprimida;</li> <li>Remanescentes florestais, devidamente classificados por tipo e estágio de sucessão ecológica;</li> <li>Unidades amostrais utilizadas nos levantamentos de campo, juntamente aos registros fotográficos;</li> <li>Áreas de Preservação Permanente (APPs) e respectivos corpos d'água;</li> <li>Outras áreas protegidas, como Área de Preservação e Recuperação de Mananciais (APRM), Reserva Legal, Área Verde, áreas de plantio compensatório, entre outros.</li> </ul> <p>Com base na análise de fotografias aéreas ou imagens de satélite e no levantamento realizado, discorrer sobre o grau de conservação das tipologias florestais da área de estudo e a importância dos tipos de vegetação para a conservação contendo como base o tamanho, forma, a conectividade e o estado de conservação dos fragmentos florestais nativos remanescentes, a capacidade de suporte para a fauna, a identificação de potenciais corredores ecológicos para eventuais translocações de fauna.</p> <p>Todos os estudos de levantamento de campo e avaliação dos impactos sobre a flora nativa deverão ser acompanhados de Anotação de Responsabilidade Técnica – ART dos profissionais envolvidos.</p> |
| 3     | <p>Apresentar para a AII a descrição da cobertura vegetal original e atual da região de inserção do empreendimento, considerando o histórico de ocupação e de interferências antrópicas ou de conservação/preservação, a fim de definir o grau de alteração existente sobre os ecossistemas locais. Utilizar como base, entre outras, as seguintes referências:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Áreas Prioritárias para Conservação, indicadas tanto pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) quanto pelo Projeto Biota/FAPESP (áreas Prioritárias para Criação de Unidades de Conservação) ou outras áreas identificadas em literatura;</li> <li>Potenciais corredores ecológicos, relacionados entre as “Áreas Prioritárias para Incremento para Conectividade” do Projeto Biota/FAPESP ou identificadas em literatura;</li> <li>Mapa da Vegetação do Brasil, publicado em 1993 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE;</li> <li>Inventário Florestal do Estado de São Paulo, publicado pelo Instituto Florestal/SMA em 2005.</li> </ul> <p>Delimitar, na AID, em foto aérea ou imagem de satélite georeferenciados (utilizando layers transparentes):</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Nível | Flora                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Remanescentes florestais, devidamente classificados por tipo e estágio de sucessão ecológica;</li> <li>• Áreas de Preservação Permanente (APPs) e respectivos corpos d'água;</li> <li>• Outras áreas protegidas, como Área de Preservação e Recuperação de Mananciais (APRM), Reserva Legal, Área Verde, áreas de plantio compensatório, entre outros.</li> </ul> |

| Nível | Fauna Terrestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>Apresentar lista de espécies da fauna de vertebrados terrestres (mastofauna, herpetofauna e avifauna) de provável ocorrência na AII e AID com base em levantamentos bibliográficos.</p> <p>Elaborar a análise comparativa das características originais e atuais da fauna através dos dados bibliográficos, associada ao estudo da vegetação, com descrição do estado de conservação das comunidades faunísticas.</p> <p>Realizar levantamento primário da fauna contemplando minimamente os grupos mastofauna, avifauna e herpetofauna.</p> <p>O levantamento primário deverá ser realizado nos remanescentes de vegetação mais significativos, para os quais está prevista interferência, nas áreas de relocação de fauna, nas áreas que funcionem como corredores ecológicos, incluindo as diferentes formações identificadas na AID e ADA (fragmentos florestais, várzea, campo antrópico etc).</p> <p>Apresentar os resultados do levantamento de campo o qual deverá ser adequado para cada grupo faunístico e abranger os períodos sazonais chuvoso e seco. O levantamento ser apresentado com, no mínimo, as seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrição da metodologia utilizada em campo (transectos, observação direta ou indireta, cama de pegadas, armadilhas fotográficas entre outras), com justificativa do método adotado, para cada grupo;</li> <li>• Período de realização (data);</li> <li>• Esforço amostral empregado no levantamento de cada grupo faunístico, por metodologia e período sazonal, que deve ser compatível com a interferência em áreas vegetadas e em áreas protegidas (mínimo de seis dias);</li> <li>• Esforço de campo (horário) de todas as metodologias, respeitando os períodos de maior atividade de cada táxon estudado (matutino, vespertino, noturno e crepuscular);</li> <li>• Curva de acúmulo de espécies (curva do coletor) de forma a determinar que o esforço amostral empregado foi adequado, acompanhado de avaliação dos resultados obtidos;</li> <li>• Condições meteorológicas nos períodos de levantamento;</li> <li>• Equipamentos utilizados e especificações;</li> <li>• Justificativa da escolha dos pontos de amostragem, considerando as características do empreendimento, a paisagem, a história natural das espécies e o potencial de cada tipo de ambiente;</li> </ul> |

| Nível | Fauna Terrestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Descrição das características dos pontos amostrais, como área, fitofisionomia, matriz e presença de curso d'água;</li> <li>• Registros fotográficos de animais e vestígios visualizados durante o levantamento, com coordenadas geográficas.</li> </ul> <p>Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, em escala 1:10.000 ou maior, com resolução mínima de 1m, georreferenciada, os fragmentos florestais e trajetos avaliados, além dos locais de amostragem da fauna (transectos lineares, pontos de armadilhagem e caminhamentos) e, quando existentes, registros fotográficos dos indivíduos amostrados (fotos datadas) e vestígios, em especial, das espécies ameaçadas de extinção.</p> <p>Priorizar as metodologias de identificação dos indivíduos que não envolvam a captura do animal (levantamento quantitativo). Recomendamos que, no levantamento da mastofauna, sejam empregados os métodos de camas de pegadas e armadilhas fotográficas. No levantamento da avifauna evitar o uso de redes de neblina. Adicionalmente, solicita-se que, para os indivíduos capturados que não puderem ser identificados em campo, seja realizado apenas o registro fotográfico com posterior soltura dos mesmos.</p> <p>No caso em que o levantamento bibliográfico indicar a presença de espécies nativas de primatas ou nos casos de interferência em vegetação em estágio médio e avançado de regeneração ou em suas proximidades, deverão ser adotadas metodologias específicas para esse grupo.</p> <p>Caso seja necessária a coleta de indivíduos para confirmação taxonômica, deverá ser apresentada proposta prevendo a coleta do menor número de indivíduos possível.</p> <p>Destaca-se que as atividades de coleta, apreensão, captura, manipulação, marcação, manejo, retirada, extração, translocação e manutenção em cativeiro, deverão ser previamente autorizadas pelo Departamento de Fauna Silvestre – DeFau da Secretaria de Estado do Meio Ambiente – SMA e CETESB.</p> <p>Priorizar a soltura no mesmo local da captura dos indivíduos saudáveis, à exceção de exemplares de espécies exóticas ou híbridas, que não deverão ser destinados para o retorno imediato à natureza. Deverá ser indicado o local de destinação dos exemplares coletados.</p> <p>Definir, ainda, o local de recepção e tratamento dos exemplares debilitados ou feridos, indicando a forma de transporte e a destinação final conforme Autorização de Manejo <i>in situ</i> obtida.</p> <p>Avaliar se a metodologia adotada para um grupo poderá interferir na amostragem do outro.</p> <p>Apresentar lista das espécies levantadas contendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Nome científico e popular;</li> <li>• Ordem;</li> <li>• Família;</li> <li>• Habitat;</li> </ul> |

| Nível | Fauna Terrestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Origem (nativa, exótica ou hábitos migratórios);</li> <li>• Indicação do tipo de registro (observação, vestígio, relato, contato auditivo etc.);</li> <li>• Período de registro (matutino, vespertino, noturno e crepuscular);</li> <li>• Indicação dos pontos de amostragem onde foram registradas as espécies;</li> <li>• Grau de sensibilidade às interferências antrópicas;</li> <li>• Dependência de ambientes florestais;</li> <li>• Local (interior de fragmento, pasto, estrada);</li> <li>• Endemismo;</li> <li>• Identificação das espécies ameaçadas de extinção, segundo listas oficiais estadual e federal, ou legalmente protegidas; das consideradas raras; das não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência.</li> </ul> <p>Os indivíduos amostrados deverão ser classificados no táxon espécie. Caso não seja possível, deverá ser apresentada justificativa para a imprecisão e suas implicações.</p> <p>Apresentar avaliação e discussão dos resultados obtidos que abordem:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Curva de acúmulo de espécies e curva de rarefação, com discussão quanto à suficiência do esforço amostral empregado;</li> <li>• Relação de espécies com seu habitat preferencial;</li> <li>• Tamanho da área de vida, em especial, das espécies ameaçadas;</li> <li>• Hábito (generalista ou especialista);</li> <li>• Hábitos alimentares (herbívoros, onívoros, carnívoros e frugívoros);</li> <li>• Identificação, com as devidas justificativas técnicas, de espécies bioindicadoras, ou seja, aquelas que poderão ser utilizadas como indicadores de alterações da qualidade ambiental em programas de monitoramento, na fase de operação;</li> <li>• Status de conservação com ênfase nas espécies raras; ameaçadas de extinção; endêmicas; de valor econômico, cinegético, ecológico, alimentício, ornamental e silvestres domesticáveis; as potencialmente invasoras, inclusive domésticas, exóticas, migratórias com suas respectivas rotas; assim como as de interesse epidemiológico e a presença de fauna sinantrópica;</li> <li>• A riqueza, abundância, equitabilidade e diversidade;</li> <li>• Avaliação dos efeitos da sazonalidade sobre os grupos;</li> <li>• Outros grupos taxonômicos que deverão ser considerados quando houver relação de importância entre esses grupos e as futuras modificações advindas do empreendimento;</li> <li>• Avaliação da utilização da AID e ADA para alimentação, reprodução, descanso, refúgio, dessedentação, abrigo e nidificação de populações;</li> <li>• Identificação de corredores ecológicos interceptados pelo empreendimento e propostas de interligação de áreas verdes para formação de corredores e deslocamento da fauna, orientando os responsáveis pelos programas de flora quanto às espécies que servem de alimento para a fauna detectada na área de estudo e que deverão ser utilizadas na recuperação ambiental que eventualmente será realizada no entorno.</li> </ul> <p>No caso de ampliação de empreendimentos ou duplicação de empreendimentos lineares, apresentar locais e estruturas existentes utilizados como passagem de fauna e estudos sobre acidentes envolvendo a fauna nativa, como o atropelamento em rodovias e a eletrocussão em linhas de transmissão. Tais estudos deverão apontar as</p> |

| Nível | Fauna Terrestre                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>medidas corretivas e/ou mitigadoras adotadas.</p> <p>Elaborar avaliação ecológica, discutindo a relação entre as características ambientais da área de amostragem (solo, relevo, vegetação, clima etc.) e as populações de flora e fauna, assim como a interação entre flora e fauna. Analisar a fragilidade ambiental da área, levando em conta a biodiversidade encontrada nas áreas de influência, o contexto biogeográfico e o uso e ocupação do solo.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| 2     | <p>Realizar levantamento bibliográfico a fim de elaborar uma lista de espécies da fauna de vertebrados terrestres (mastofauna, herpetofauna e avifauna) de provável ocorrência na AII e AID.</p> <p>Apresentar a análise comparativa das características originais e atuais da fauna através dos dados bibliográficos, associada ao estudo da vegetação, com descrição do estado de conservação das comunidades faunísticas.</p> <p>Executar levantamento por métodos expeditos, como a Avaliação Ecológica Rápida (AER), priorizando os métodos de busca ativa, identificação visual e auditiva e observação de vestígios (rastros, fezes, ninhos, entre outros), por no mínimo cinco dias de campo. As áreas amostrais e os pontos de amostragem deverão ser descritos e indicados em planta, com a localização do ponto de ocorrência dos indivíduos da fauna observados durante o levantamento. Os resultados deverão ser apresentados em forma de lista e discutidos à luz das características ambientais da área de amostragem e no momento do estudo (solo, relevo, vegetação, clima, precipitação).</p> <p>Efetuar entrevistas com moradores locais, nas proximidades da área de implantação do empreendimento, por meio de questionários e com a utilização de guias de campo que permitam ao entrevistado confirmar visualmente a espécie descrita por ele.</p> <p>Destacar, entre as espécies listadas nos levantamentos bibliográficos, de campo e nas entrevistas, as que são classificadas como endêmicas e ameaçadas de extinção, analisando seus hábitos migratórios, de vida, de alimentação e de acasalamento/reprodução.</p> <p>Descrever as áreas adjacentes ao fragmento estudado, a fim de caracterizar o uso e ocupação de seu entorno.</p> |
| 3     | <p>Apresentar a análise comparativa das características originais e atuais da fauna através de dados bibliográficos, associada ao estudo da vegetação, com descrição do estado de conservação das comunidades faunísticas.</p> <p>Caracterizar e listar a fauna de vertebrados terrestres (mastofauna, herpetofauna e avifauna) por meio de dados bibliográficos (indicar a fonte), destacando-se as espécies endêmicas e aquelas ameaçadas de extinção, analisando seus hábitos migratórios, de alimentação e de acasalamento/reprodução.</p> <p>No caso de aeroportos e linhas de transmissão, enfatizar a avaliação da presença de avifauna, interfaces com o futuro empreendimento, além de rotas e sazonalidades de espécies migratórias (se houver).</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Nível | Biota Aquática                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>A fauna aquática deverá ser amostrada caso haja a interferência direta em cursos d'água ou reservatórios.</p> <p>Para avaliação da qualidade ambiental do ecossistema aquático deverá ser determinada a estrutura das comunidades planctônica (fito e zooplâncton) e bentônica; a composição, distribuição e abundância da ictiofauna, assim como o Índice de Estado Trófico (IET) e o Índice de Qualidade de Água para Proteção da Vida Aquática (IVA) definidos pela CETESB. Para isso, deverão ser realizadas pelo menos duas campanhas de campo, sazonais (período chuvoso e estiagem), nos mesmos pontos de determinação de qualidade da água, a fim de que os parâmetros físicos e químicos auxiliem na discussão dos resultados.</p> <p>A ictiofauna deverá ser caracterizada com base no exame de dados secundários, entrevistas com moradores ou pescadores locais e levantamentos de campo complementares, propiciando a obtenção das seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificação com indicação do nome científico e popular;</li> <li>• Identificação e caracterização ecológica, biológica e comportamental das populações e espécies migratórias, de interesse econômico, espécies endêmicas, raras e ameaçadas de extinção, de acordo com as listas oficiais;</li> <li>• Origem (nativa, exótica ou hábitos migratórios);</li> <li>• Identificação dos habitats naturais, visando à conservação e preservação dos locais de desova e criadouros naturais;</li> <li>• Identificação das espécies que possam servir como indicadores biológicos das alterações ambientais;</li> <li>• Identificação dos recursos pesqueiros explorados e exploráveis e outras possibilidades de manejo de espécies que direta ou indiretamente possam ser influenciadas pelo empreendimento.</li> </ul> <p>O desenho amostral deverá ser representativo de cada área de estudo, contemplando pontos de coleta a montante e a jusante do empreendimento, além dos principais tributários, eventuais trechos de corredeiras ou nos pontos localizados nas drenagens representativas que serão interceptadas pelo empreendimento, em caso de obras lineares.</p> <p>A metodologia a ser adotada deverá privilegiar a soltura dos exemplares logo após a identificação e a tomada de medidas biométricas (massa e comprimento). Caso seja necessária a realização de estudos invasivos para a determinação dos hábitos alimentares e reprodutivos das espécies levantadas, a coleta de indivíduos deverá ser limitada a três indivíduos por morfoespécie, os quais deverão ser anestesiados previamente à fixação com formol a 10%.</p> <p>Deverão ser determinados os sítios de alimentação e reprodução incidentes na AID, com indicação georreferenciada dos mesmos em fotos aéreas ou imagens de satélite, com sobreposição da ADA.</p> <p>Salienta-se que a Autorização de Manejo in situ deverá contemplar a amostragem de ictiofauna, tendo em vista a publicação da Resolução SMA 36/2018.</p> |

| <b>Nível</b> | <b>Biota Aquática</b>                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|              | Em relação às macrófitas aquáticas, realizar o levantamento das espécies existentes no trecho estudado e a estimativa da área de cobertura total.                                                                                                                                  |
| <b>2</b>     | Apresentar lista de espécies referentes à ictiofauna contendo nome científico, nome popular, origem (nativa, exótica ou hábitos migratórios), indicação do tipo de registro e endemismo e se constitui espécie ameaçada de extinção conforme listas oficiais estaduais e federais. |

| <b>Nível</b> | <b>Fauna Cavernícola</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b>     | <p>Caso seja prevista a intervenção direta em cavidades subterrâneas, apresentar levantamento da fauna cavernícola (vertebrados e invertebrados) a fim de possibilitar a classificação do grau de relevância da cavidade conforme critérios estabelecidos na legislação federal pertinente.</p> <p>O levantamento deverá ser realizado em pontos que abranjam toda a extensão da cavidade (entrada, zona fótica e afótica). Não deverão ser utilizados métodos que empreguem a coleta de indivíduos, como armadilhas de queda com solução salina. Descrever os lugares onde foram encontrados os indivíduos (poças de guano, embaixo de pedras). A lista de espécies deverá conter o nome científico, nome popular, família, táxon, e indicando as espécies troglótenos, troglófilos e troglóbios.</p> |

### 6.3. Meio Socioeconômico

| Nível | Uso e Ocupação do Solo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>Apresentar para a AII a caracterização do uso e ocupação do solo atual, histórico e tendências futuras. Essa caracterização deverá contemplar:</p> <p><u>Histórico de Uso e Ocupação do Solo</u></p> <p>A partir de documentação bibliográfica, caracterizar a história da região, com ênfase em cortes temporais que marcaram o Processo Histórico de Ocupação Territorial, Econômica e Cultural Regional, bem como as formas de apropriação do espaço físico-temporal e das ações sobre o sistema natural para a compreensão da dinâmica que resultou no atual estágio da ocupação.</p> <p><u>Estrutura Regional</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Informar sobre o uso do solo regional atual e tendências; vetores de expansão e polos de atração, analisando a rede urbana e a hierarquia funcional dos centros urbanos da AII, com base nos estudo sobre caracterização e tendências da rede urbana do Brasil (IPEA, 2002). Identificar e diagnosticar os polos e centros de referência em comércio, saúde, educação e políticas públicas, sociais e ambientais.</li> <li>• Apresentar para a AII, sobre foto aérea ou imagem de satélite, com resolução de 10m ou de maior detalhe, as seguintes informações:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas urbanas (residenciais, comerciais, industriais, institucionais, de serviço e públicas) e de expansão;</li> <li>• Principais atividades agrícolas;</li> <li>• Fragmentos de vegetação nativa (caracterizadas por Bioma e fitofisionomia) e exótica (culturas e espécies introduzidas);</li> <li>• Rede hídrica;</li> <li>• Áreas protegidas, tais como: Unidades de Conservação; reservas legais; mananciais; áreas tombadas; sítios arqueológicos; áreas de interesse espeleológico; entre outras;</li> <li>• Áreas ocupadas por populações tradicionais, ribeirinhas, quilombolas, indígenas;</li> <li>• Principais atividades econômicas (industriais; exploração mineral; turística; etc.).</li> <li>• Principais infraestruturas de transporte e de serviços existentes (dutos, linhas de transmissão, aeroportos, rodovias, ferrovias), entre outros.</li> </ul> </li> <li>• Apresentar para a AID, sobre foto aérea ou imagem de satélite, em escala 1: 25.000 com resolução de 1m ou de maior detalhe, as seguintes informações:             <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas urbanas (residenciais, comerciais, industriais, institucionais, de serviço e públicas), rurais (cultivos, pastagens; reflorestamentos; etc) e de expansão;</li> <li>• Manchas de vegetação nativa (caracterizadas por Bioma e fitofisionomia) e exótica;</li> <li>• Infraestruturas (estradas, ferrovias, aeroportos, linhas de transmissão, dutos, adutoras, etc.);</li> <li>• Equipamentos urbanos (escolas, igrejas, postos de saúde, etc.);</li> <li>• Rede hídrica;</li> <li>• Sítios arqueológicos, patrimônio histórico, cultural e natural, etc.;</li> <li>• Atividades econômicas (comércio, mineração, indústrias, etc);</li> <li>• Sistema viário local; entre outros.</li> </ul> </li> </ul> <p>Esse mapeamento deverá ser feito com layer transparente sobre imagem de</p> |

| Nível | Uso e Ocupação do Solo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>satélite, de maneira a ser possível visualizar a imagem de base.</p> <p>Para a ADA, apresentar as informações sobre foto aérea ou imagem de satélite, em escala 1:10.000 ou maior, com resolução de 1m ou de maior detalhe, com layers transparentes para visualização da imagem de base, sobre as propriedades e informações dominiais. Apresentar o cadastro da população afetada na ADA, indicando estimativas de propriedades afetadas, área total da propriedade (ha), porcentagem média a ser afetada por propriedade, número médio de famílias e residentes por propriedade, número estimado de não proprietários (posseiros, parceiros, meeiros, arrendatários, agregados, trabalhadores assalariados, peões, etc), atividades econômicas desenvolvidas; edificações e benfeitorias afetadas, infraestruturas existentes interceptas. Caracterizar o tipo de relação da população com a área, levantando as atividades econômicas, manifestações religiosas, culturais (historicamente enraizadas no local), entre outras.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 2     | <p>Apresentar para a AII a caracterização do uso e ocupação do solo atual, histórico e tendências futuras. Para AII, apresentar levantamento e mapeamento, sobre foto aérea ou imagem de satélite, com resolução de 10m ou de maior detalhe, do uso e ocupação do solo, identificando em layers transparentes os seguintes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas urbanas (residenciais, comerciais, industriais, institucionais, de serviço e públicas), rurais (agricultura, pecuária, mineração, chácaras e lazer); de expansão urbana;</li> <li>• Cobertura vegetal (caracterizadas por Bioma e fitofisionomia);</li> <li>• Estruturas lineares e infraestrutura de serviços existentes (dutos, linhas de transmissão, estradas, acessos, redes de abastecimento de água e de saneamento básico, sistemas de coleta, tratamento e disposição final de resíduos, energia, saúde, lazer), entre outros.</li> </ul> <p>Apresentar para a AID, sobre foto aérea ou imagem de satélite, em escala 1: 25.000 com resolução de 1m ou de maior detalhe, as seguintes informações:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Áreas urbanas, rurais e de expansão urbana;</li> <li>• Manchas de vegetação (caracterizadas por Bioma e fitofisionomia);</li> <li>• Infraestruturas (estradas, ferrovias, linhas de transmissão, dutos, etc.);</li> <li>• Equipamentos urbanos (escolas, igrejas, postos de saúde, etc.);</li> <li>• Rede hídrica;</li> <li>• Sítios arqueológicos, patrimônio histórico, cultural e natural, etc.;</li> <li>• Atividades econômicas (comércio, mineração, indústrias e etc.), entre outros;</li> <li>• Sistema viário local;</li> </ul> <p>Para a ADA, apresentar as informações sobre foto aérea ou imagem de satélite, em escala 1:10.000 ou maior, com resolução de 1m ou de maior detalhe, com layers transparentes para visualização da imagem de base, do uso do solo da área do empreendimento. Apresentar estimativa sobre a população afetada, indicando: número de propriedades, área total da propriedade (ha), porcentagem média afetada das propriedades, número estimado de famílias e residentes por propriedade, não proprietários (posseiros, parceiros, meeiros, arrendatários, agregados, trabalhadores assalariados, peões etc.), atividades econômicas desenvolvidas; edificações e benfeitorias.</p> |

| Nível | Zoneamento Municipal                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | Apresentar, sobre ortofoto ou imagem de satélite, os zoneamentos municipais (Plano Diretor, Lei Orgânica, Código de Obras etc.), com indicação e avaliação da compatibilidade do empreendimento com as políticas setoriais, no que se refere ao ordenamento territorial, uso e ocupação do solo. |

| Nível | Perfil Demográfico e Socioeconômico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p><u>Demografia</u></p> <p>Quanto à demografia, apresentar para a AII, a caracterização demográfica da região avaliada, com base em indicadores atualizados de fontes secundárias, abrangendo os seguintes aspectos: informar sobre as taxas de crescimento da região e adensamento, taxas de urbanização, estrutura etária, razão de sexo, distribuição espacial e tendências migratórias. Informar sobre as populações economicamente ativas, urbana e rural; população ocupada por setor econômico; distribuição da renda e sua evolução.</p> <p>Para a AID, apresentar dados sobre os municípios afetados população total residente, grau de urbanização, taxas de crescimento populacional (com a identificação das causas da oscilação da mesma) e estrutura, de acordo com o modelo proposto no Índice de Vulnerabilidade Social da Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados (SEADE).</p> <p>Para a AID, identificar os deslocamentos populacionais diários e sazonais e padrões de acesso na área de estudo. Contemplar o percentual de população fixa e flutuante da AID; domicílios de uso fixo e ocasional, projeções da população residente e da população flutuante.</p> <p>A caracterização da dinâmica populacional da AID do empreendimento poderá basear-se em levantamentos estatísticos recentes (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, Fundação SEADE e Prefeituras Municipais).</p> <p>Apresentar, para AID e ADA, mapa sobre foto aérea ou imagem de satélite, em escala 1: 10.000 ou maior, com resolução de 1m ou de maior detalhe, com layers transparentes para visualização da imagem de base, da distribuição espacial dos seguintes parâmetros: densidade populacional, urbana e rural; taxa média de crescimento demográfico e vegetativo da população, urbana e rural no último decênio e grau de urbanização em período significativo. Desenvolver tais informações, privilegiando dados primários de campo, caracterizando os aspectos demográficos relevantes.</p> <p><u>Perfil Socioeconômico</u></p> <p>Para avaliação dos níveis de vida, apresentar para a AII a avaliação dos seguintes indicadores sociais e de qualidade de vida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de Desenvolvimento Humano (IDH);</li> <li>• Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS);</li> <li>• Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS).</li> </ul> <p>Para ADA, apresentar, ainda, o perfil social da população afetada podendo ser utilizados indicadores de fontes secundárias, como indicadores de situação de saúde, educação, segurança, habitação, emprego e renda e IDH e IPRS e fontes primárias para caracterização dos afetados.</p> |

| Nível | Perfil Demográfico e Socioeconômico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p><u>Emprego e Renda</u></p> <p>Para AID, apresentar dados, utilizados indicadores de fontes secundárias, gerais sobre trabalho e renda por município e por setor (incluindo os serviços públicos), tais como: população economicamente ativa, rendimento médio, número de postos de trabalho oferecidos (emprego formal); rendimento dos responsáveis por domicílios particulares; análise do perfil de distribuição de renda.</p> <p>Para ADA, apresentar dados sobre nível socioeconômico da população informando sobre disponibilidade e tipo de mão de obra da população do entorno ou possivelmente afetada.</p> <p><u>Educação</u></p> <p>Caracterizar e analisar, por município, o grau de cobertura dos serviços educacionais, com indicadores como: demandas por educação, número de estabelecimentos de ensino, número de docentes, número de alunos por sala de aula ou de alunos por docente, número de matrículas por série em relação à população em idade escolar correspondente, obedecendo a atual estrutura educacional regular que compreende a educação básica, ou seja, educação infantil (creche e pré-escola), ensino fundamental e ensino médio e taxa de analfabetismo.</p> <p>Para ADA, apresentar dados sobre nível de educação e analfabetismo da população possivelmente afetada.</p> <p><u>Saúde</u></p> <p>Apresentação da caracterização qualitativa e quantitativa dos bens e serviços públicos ligados à saúde nos municípios da AID, avaliando a capacidade de atendimento médico dos mesmos, analisando indicadores, como por exemplo: taxa de mortalidade infantil, expectativa de vida, endemias, epidemias; oferta de hospitais, número de leitos e médicos por mil habitantes, número de unidades de saúde, entre outros.</p> <p><u>Habitação</u></p> <p>Apresentar a caracterização da situação, condições e padrões habitacionais da AID e avaliar a capacidade de atendimento da infraestrutura existente. Para tanto, deverão ser analisados indicadores como: percentual de domicílios vagos em relação ao número total em cada localidade da AID, disponibilização de unidades habitacionais, demandas e déficits habitacionais.</p> <p>Especialmente na ADA, realizar estudos compostos por dados primários e entrevistas que contemplem o quantitativo de famílias afetadas, o número de habitantes, a renda, a distribuição e a localização das habitações, entre outras informações relevantes. Considerar ainda, a presença de famílias em condições de fragilidade socioeconômica e vulnerabilidade social; grupos comunitários; instituições sociais; além das condições habitacionais nas cidades, nos povoados e na zona rural, observando as variações culturais tecnológicas na configuração das habitações e assentamentos.</p> <p><u>Segurança</u></p> <p>Apresentar a caracterização da situação, condições e padrões da segurança e criminalidade da AID e avaliar a capacidade de atendimento da infraestrutura existente.</p> |

| Nível | Perfil Demográfico e Socioeconômico                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2     | <p>Para AII, apresentar a caracterização demográfica dos municípios integrantes, com base em indicadores atualizados de fontes secundárias, abrangendo os seguintes aspectos: distribuição da população, taxas de urbanização, estrutura etária, razão de sexo, distribuição espacial e tendências migratórias. Destacar as populações economicamente ativas – totais, urbana e rural; população ocupada por setor econômico; distribuição da renda e da sua evolução.</p> <p>Para avaliação dos níveis de vida, apresentar para a AII a avaliação dos seguintes indicadores sociais e de qualidade de vida:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Índice de Desenvolvimento Humano (IDH);</li> <li>• Índice Paulista de Vulnerabilidade Social (IPVS);</li> <li>• Índice Paulista de Responsabilidade Social (IPRS).</li> </ul> <p>Para a AID, apresentar dados sobre população total residente, grau de urbanização, taxas de crescimento populacional, a identificação dos deslocamentos populacionais diários e sazonais, dados sobre nível socioeconômico e educacional da população. Apresentar informações sobre disponibilidade e tipo de mão de obra; a população do entorno ou possivelmente afetada.</p> <p>Apresentar dados quantitativos e qualitativos sobre a população flutuante e sua distribuição ao longo do ano.</p> |

| Nível | Sistema Viário e Infraestruturas                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>Para a AII, apresentar a caracterização e mapeamento sobre foto aérea ou imagem de satélite, com resolução de 10m ou de maior detalhe, da infraestrutura logística, incluindo rodovias, ferrovias, aeroportos e hidrovias, identificando os grandes eixos viários e de transporte. Comparar a situação atual com o incremento de fluxo e tráfego de veículos em projeção futura. Levantar eventuais projetos que visem à melhoria da infraestrutura de transportes existente na região ou localidade em questão.</p> <p>Para a AID, apresentar e caracterizar sobre foto aérea ou imagem de satélite, com resolução de 10m ou de maior detalhe, a malha viária local, informando as condições atuais de tráfego (projeção de momentos de transportes atuais) e conservação. No caso das vias rodoviárias, apresentar a hierarquia das vias locais (arteriais, coletoras) situação da pavimentação, volumes diários médios atuais (VDM), capacidade dos sistemas existentes, carregamento no horário médio e de pico, levando em conta o VDM atual, e identificar pontos críticos de fluxo (os “gargalos” viários existentes).</p> <p>Apresentar para a AID, sobre foto aérea ou imagem de satélite, com resolução de 10m ou de maior detalhe, outras infraestruturas existentes, como linhas de transmissão, dutovias, de geração e fornecimento de energia e infraestruturas previstas e indicar os responsáveis pelas infraestruturas apresentadas.</p> |
| 2     | <p>Para a AII e AID, apresentar as informações sobre foto aérea ou imagem de satélite, em escala 1: 25.000 ou maior, com resolução de 1m ou de maior detalhe, da infraestrutura logística, incluindo rodovias, ferrovias, aeroportos e hidrovias.</p> <p>Para a AID, informar sobre outras infraestruturas lineares existentes, como dutovias e linhas de transmissão, unidades de geração de energia, sistemas de água e esgoto, entre outros.</p> <p>Analisar a intensidade de tráfego, capacidade de fluxo e uso atual da malha rodoviária.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

| Nível | Estrutura Produtiva e de Serviços (Atividades Econômicas)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>Para a All, definir o perfil da atividade econômica regional, considerar principalmente o valor gerado nos principais setores das economias municipais e a distribuição espacial das atividades econômicas.</p> <p>Analisar as atividades econômicas específicas da região de implantação dos empreendimentos.</p> <p>Para a AID, apresentar e caracterizar a estrutura produtiva e de serviços exercidos na área de influência abordando: as finanças e investimentos públicos e os aspectos tributários; informações relevantes sobre a estrutura produtiva das atividades econômicas e de serviços; a dinâmica econômica geral e os principais fluxos de mercadorias e serviços.</p> <p>Se aplicável, descrever as atividades turísticas e de recreação, focado na AID do empreendimento, com mapeamento de locais e atrativos mais visitados pelos turistas e moradores da região, identificando as principais alternativas e equipamentos de lazer, caracterizando a importância regional e local das atividades turísticas e de lazer existentes, especialmente aquelas realizadas junto aos corpos d'água afetados, incluindo áreas de visitação trilhas turísticas, locais para prática de esportes radicais e ecoturismo, entre outros. Efetuar avaliação do potencial turístico e de desenvolvimento de atividades de manejo sustentável na região.</p> <p>Para AID, analisar vocações econômicas regionais, população ocupada por setor e dinâmicas econômicas gerais dos setores produtivos (primário, secundário e terciário); distribuição da renda e da sua evolução; índices de desemprego e sua evolução; relações de trabalho por setor econômico e programas sociais dos governos estadual e federal, que eventualmente complementam a renda das famílias da região; nível tecnológico por setor; aspectos da economia informal; relação de troca entre as economias local, regional e nacional, incluindo a destinação da produção local; as tendências de desenvolvimento, a organização espacial das atividades econômicas, além dos principais fluxos insumo-produto.</p> <p>Identificar, em mapeamento sobre foto aérea ou imagem de satélite, em escala 1: 10.000 ou maior, com resolução de 1m ou de maior detalhe, com layers transparentes para visualização da imagem de base, para a AID, todos os empreendimentos minerários existentes na área de influência da atividade pretendida, indicando o bem mineral explorado.</p> <p>Para a ADA, mapeamento sobre foto aérea ou imagem de satélite, em escala 1: 10.000 ou maior, com resolução de 1m ou de maior detalhe, com layers transparentes para visualização da imagem de base, os setores de atividades econômicas existentes e potenciais, bem como, a disponibilidade e o nível de emprego e renda; identificando ofertas de localização, trabalho e acesso. Apresentar a caracterização e quantificação da produtividade e dos rendimentos atuais e futuros das unidades produtivas identificadas.</p> <p>Caracterizar os hábitos da população local quanto ao uso dos ecossistemas da região e a verificação do grau de dependência das comunidades em relação às diversas atividades no local do empreendimento.</p> |
| 2     | <p>Apresentar características gerais da estrutura produtiva e de serviços da All; a dinâmica econômica geral; os principais índices socioeconômicos; a contribuição de cada setor (primário, secundário e terciário); as tendências de desenvolvimento; a</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

| Nível | Estrutura Produtiva e de Serviços (Atividades Econômicas)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>organização espacial das atividades econômicas e principais fluxos insumo-produto.</p> <p>Efetuar avaliação do potencial turístico e de desenvolvimento de atividades de manejo sustentável na região.</p> <p>Para a AID, com base na documentação, dados e informações secundárias existentes, eventualmente complementados por coleta direta de informações específicas na AID, deverá traçar o perfil econômico da AID, especificando-se características locais.</p> <p>Para a ADA, descrever e mapear os setores de atividade econômica existentes e potenciais, bem como o nível de emprego e renda.</p> |

| Nível | Equipamentos e Serviços Públicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>Apresentar, para a AII, informações sobre os seguintes aspectos: infraestrutura de saúde, infraestrutura educacional, saneamento básico, equipamentos culturais e de lazer, telefonia e telecomunicações, transportes públicos e segurança.</p> <p>Para a AID, referente à educação, apresentar a caracterização dos bens e serviços públicos ligados à educação nos municípios, avaliando a capacidade de atendimento dos mesmos, informando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabelecimentos de ensino, como cursos regulares e profissionalizantes existentes na região;</li> <li>• Programas de educação formal e informal;</li> <li>• A oferta e a demanda de vagas escolares e a capacidade de absorção de novas demandas;</li> <li>• Déficit em relação ao número de vagas escolares.</li> </ul> <p>No âmbito da saúde, para a AID, analisar a infraestrutura de atendimento à saúde disponível nas áreas de influência do empreendimento por município e descrever e avaliar a capacidade de atendimento à população, identificando eventuais pontos de criticidade no sistema (número e tipologia das unidades de atendimento, número de leitos disponíveis, unidades especializadas, etc.). Deverão ser analisados os dados sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Número de hospitais, número de leitos e de médicos por mil habitantes;</li> <li>• Número de unidades de saúde e acessibilidade;</li> <li>• Oferta dos serviços especiais de saúde na região;</li> <li>• Capacidade dos sistemas em absorver novas demandas.</li> </ul> <p>Sobre os serviços de saneamento, deverão ser descritos os serviços públicos de saneamento (água, esgoto e resíduos) e avaliando as condições de atendimento atual (porcentagem da população atendida e qualidade dos serviços) dos municípios da AID informando:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Mananciais para abastecimento público e sistemas de tratamento de água;</li> <li>• Coleta e tratamento de efluentes domésticos;</li> <li>• Sistema de coleta e destinação dos resíduos sólidos.</li> </ul> <p>Sobre o transporte público na AID, informar e mapear as condições de transporte atuais, sua localização e os principais geradores de viagens intra e intermunicipais (regionais), considerando os diferentes modos de transporte. Estes dados deverão ser analisados para subsidiar a avaliação de impacto sobre transportes públicos. Informar sobre a situação de transporte existente e sua interação com o futuro empreendimento.</p> |

| Nível    | Equipamentos e Serviços Públicos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|          | <p>Apresentar mapeamento das áreas de fluxo de uso para fins turísticos e de lazer no entorno do empreendimento, incluindo áreas de visitação, trilhas turísticas, locais para prática de esportes radicais e ecoturismo, entre outros.</p> <p>Para a ADA, apresentar o mapeamento sobre foto aérea ou imagem de satélite, em escala 1: 10.000 ou maior, com resolução de 1m ou de maior detalhe, com layers transparentes para visualização da imagem de base, contendo a localização e indicação dos imóveis afetados pelo empreendimento, que sirvam como equipamentos ou serviços públicos de saúde e educação, e/ou áreas de serviços de abastecimento, transporte, entre outros.</p> |
| <b>2</b> | <p>Para a AID, descrever sucintamente o quadro atual da infraestrutura do município e capacidade de atendimento quanto à saúde, educação, segurança, transporte, comunicação, turismo, lazer, energia, rede de abastecimento de água e de saneamento básico, dentre outros.</p> <p>Na ADA, deverá ser apresentado o mapeamento sobre foto aérea ou imagem de satélite, em escala 1: 10.000 ou maior, com resolução de 1 metro ou de maior detalhe, com <i>layers</i> transparentes para visualização da imagem de base, contendo a localização e indicação dos imóveis afetados pelo empreendimento, que sirvam como equipamentos ou serviços públicos.</p>                                |

| Nível    | Patrimônio Cultural e Natural                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>1</b> | <p>Apresentar um estudo de evidências arqueológicas na AID e AII destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais, se porventura existentes, conforme legislação federal e estadual pertinente.</p> <p>Apresentar, também, as informações referentes à Área Natural Tombada e demais áreas tombadas pelo Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Arqueológico, Artístico e Turístico do Estado de São Paulo – CONDEPHAAT, quando cabível, ou por órgãos municipais com atribuição dada por legislação específica, presentes na AID do empreendimento.</p> <p>Proceder à identificação, caracterização e mapeamento dos bens de interesse ao Patrimônio Cultural, como edificações históricas, sítios arqueológicos pré-históricos e históricos, paisagísticos, artísticos, vestígios arqueológicos, arquitetônicos, etnográficos, paleontológicos, ecológicos/ naturais, geológicos, espeleológicos, científicos, turísticos, bens tombados, manifestações da cultura popular de cunho artístico, cultural e religioso (festas, celebrações, eventos, romarias etc.), modos de vida de populações tradicionais, paisagens e sítios de rara beleza natural (áreas tombadas e áreas envoltórias com legislação específica), e outros que porventura possam existir na AID do empreendimento. Identificar, ainda, manifestações culturais relacionadas com o meio ambiente natural e socioreligioso (danças, músicas, festas, tradições e o calendário).</p> <p>Identificar o patrimônio arqueológico que contemple a contextualização arqueológica e etno-histórica da AID do empreendimento, por meio de levantamento exaustivo de dados secundários e levantamento arqueológico de campo, visando subsidiar Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico, de acordo com as exigências do IPHAN, conforme legislação respectiva.</p> <p>Na ADA, deverão ser adotadas ações de campo que observem as instruções vigentes do</p> |

| Nível | Patrimônio Cultural e Natural                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|-------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|       | <p>IPHAN sobre a matéria.</p> <p>Este diagnóstico deverá ser apresentado como documentação anexa, e tratado no respectivo subcapítulo de diagnóstico, com a identificação e delimitação das áreas de interesse de preservação, monumentos de valor cultural, cênicos, históricos e naturais ou de bens tombados ou em processo de tombamento.</p> |

| Nível | Organização Social                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>Identificar os principais movimentos sociais, organizações não governamentais – ONGs, organizações da sociedade civil de interesse público - OSCIPs e suas respectivas linhas de atuação presentes da AID.</p> <p>Descrever o sistema de organização social, identificando forças e tensões sociais; grupos e movimentos comunitários; lideranças comunitárias; forças políticas e sindicais atuantes; entidades ambientais; associações ou outros possíveis representantes dos interesses da comunidade local.</p> <p>Caracterizar de forma a identificar e esclarecer suas reivindicações, o papel e importância dessas organizações sociais não governamentais, grupos e movimentos comunitários, lideranças, forças políticas e associações.</p> <p>Realizar interação com a comunidade e descrever todas as reuniões e contatos realizados durante a fase de planejamento, apontando suas principais reivindicações e/ou preocupações com o empreendimento.</p> <p>Caracterizar, por meio de levantamento primário, a percepção dos moradores em relação à região onde vivem e sua expectativa em relação à implantação do empreendimento.</p> <p>Identificar possíveis conflitos de interesse na ADA e AID e realizar levantamento de reclamações da população do entorno. Apresentar um levantamento da percepção da população residente na AID em relação às condições de vida e ambientais da região.</p> |

| Nível | Comunidades Tradicionais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1     | <p>Quanto às comunidades tradicionais, identificar, na AID, os possíveis remanescentes das populações indígenas e quilombolas que, historicamente, habitaram a região, a partir de dados secundários e consultas aos órgãos responsáveis (FUNAI, Fundação Palmares, ITESP).</p> <p>Verificar a presença de comunidades de pescadores e comunidades extrativistas, procedendo ao levantamento do número de famílias, laços sociais e familiares, grau de escolaridade, distribuição populacional, forma de sustento, caracterização da atividade pesqueira e/ou extrativista da comunidade (subsistência, comercialização etc.), formas alternativas de ocupação, tempo médio de vivência no local, entre outros.</p> |

## 7. Potenciais Impactos Ambientais

---

Conforme mencionado, neste item são descritos os principais potenciais impactos ambientais decorrentes das atividades de planejamento, construção e operação por tipologia de empreendimentos objeto de AIA.

### 7.1. Aeroportos

Para a identificação, análise e proposições de medidas mitigadoras relativas aos potenciais impactos ambientais de aeroportos, se aplicável, considerar pelo menos:

#### Impactos na Etapa de Planejamento (P)

- Geração de expectativa na população.

#### Impactos na Etapa de Implantação (I)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Interferências em recursos hídricos
- Redução da permeabilidade do solo
- Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço
- Interferências em áreas contaminadas
- Perda de cobertura vegetal
- Impactos sobre a fauna
- Interferências em áreas protegidas
- Impactos da desapropriação e reassentamento
- Impactos sobre atividades econômicas e equipamentos sociais
- Interferências em infraestruturas e serviços públicos
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Interferências sobre o patrimônio cultural e natural
- Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais
- Impactos da desmobilização de mão de obra

#### Impactos na Etapa de Operação (O)

- Alterações nos níveis de ruído
- Alterações na qualidade do ar
- Geração de efluentes
- Consumo de energia elétrica
- Geração de resíduos sólidos
- Alterações na qualidade do solo e das águas subterrâneas
- Impactos sobre a disponibilidade hídrica
- Riscos de acidentes
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Alterações no uso e ocupação do solo no entorno

Durante as etapas de planejamento, implantação e operação de aeroportos destacam-se as seguintes alterações e respectivas informações a serem apresentadas no Estudo Ambiental:

### Geração de expectativa na população (P)

- Realizar um levantamento de percepção ambiental, expectativa e nível de aceitação e rejeição do empreendimento pela população, especialmente no que diz respeito aos impactos sobre o meio ambiente, geração de ruído, desapropriação, reassentamento, alteração de valores imobiliários e dinamização da economia local. Incluir levantamento do perfil psicossocial, ou seja, a identificação de quais são os valores, conhecimentos e atitudes dessa população, com vistas a compreender a relação que as pessoas estabelecem com a sua realidade.
- Indicar grupos mais vulneráveis à geração de expectativa, incluindo centros, movimentos e lideranças comunitários, associação de moradores, forças políticas e sindicais atuantes, entidades ambientais ou outros possíveis representantes dos interesses da comunidade local.
- Apresentar as reivindicações sociais realizadas até a apresentação do estudo, informando a ocasião em que foram apresentadas ao empreendedor e o tratamento dado às questões. Apresentar lista das organizações sociais da região, centros comunitários, e outras organizações sociais, bem como a cronologia dos eventos de interação com a população interessada. Incluir também as informações sobre as discussões de localização do empreendimento e outras reivindicações eventualmente já levantadas.
- Para mitigar este impacto, indica-se a realização de um Programa de Comunicação Social que esclareça à população interessada, por meio de diferentes canais de comunicação, sobre as características do empreendimento e suas relações com meio ambiente e sobre os impactos negativos e positivos, diretos e indiretos da implantação e operação do empreendimento. O Programa tem como público alvo a população diretamente afetada, iniciando-se na fase de planejamento, sendo que é recomendado que a participação pública seja prevista desde o início do processo de Avaliação de Impacto Ambiental e que seja contemplada em todas as demais fases. As informações apresentadas aos afetados devem ter linguagem adequada de acordo com o perfil da população.

### Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (I)

- Apresentar a sobreposição do empreendimento, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, com a indicação de áreas críticas sujeitas à erosão, movimentos de massa e assoreamento. Basear a escolha na suscetibilidade a erosão da área do empreendimento e seu entorno imediato, bem como na pré-existência de processos de dinâmica superficial. Para mitigação, indica-se a proposição de um Programa ou Subprograma de Controle de Processos de Erosivos e Assoreamento contendo estruturas provisórias e definitivas de ordenamento do fluxo d'água e de dissipação de energia, além de contenção de sedimentos e estabilização de encostas, como sistemas de drenagem provisórios, diques, bacias de infiltração, leiras, barreiras fixas e flutuantes etc.



**Figura 15 - Bacia de contenção de sedimentos em obras aeroportuárias**

### **Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço (I)**

- Avaliar os impactos da operação do canteiro e frentes de obras, considerando o consumo de recursos naturais (água e energia), emissão de poluentes, como efluentes gerados nas oficinas, refeitórios, escritórios etc.; resíduos sólidos, ruídos de equipamentos e veículos; missões atmosféricas (especialmente material particulado decorrentes da movimentação de veículos entre canteiros e frentes de obra), e outras emissões de usinas de concreto e asfalto etc.

### **Interferências em recursos hídricos (I)**

- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:5.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, os locais onde ocorrerão intervenções diretas em recursos hídricos, como drenagem de nascentes, desvio de corpos d'água e travessias. Detalhar qualitativamente e quantitativamente eventuais interferências sobre as águas superficiais (especialmente para cursos d'água que drenam para Unidades de Conservação, os rios de classe especial e aqueles que servem para abastecimento de água).
- Prever Programa de Monitoramento da Água Superficial que contemple o acompanhamento, com periodicidade adequada ao andamento das obras, dos parâmetros mais suscetíveis aos impactos previstos (turbidez, sólidos suspensos e óleos e graxas) e avaliação do assoreamento.

### **Impactos da Interferência em Áreas Contaminadas (I)**

- Com base no diagnóstico de áreas contaminadas e no tipo de intervenção que será realizada no solo e na água subterrânea, avaliar se os trabalhadores das obras e/ou os usuários poderão ser expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas.
- Nesse sentido, deverá ser caracterizada a obra quanto ao tipo de intervenção que será feita no solo ou na água subterrânea ou em ambos os meios físicos que possam estar sujeitos aos efeitos de uma fonte de contaminação provenientes das áreas de interesse levantadas no diagnóstico e avaliar se, com o desenvolvimento da obra (escavação de solo contaminado ou em contato com água subterrânea contaminada e/ou bombeamento de água subterrânea contaminada), haverá necessidade de se tomar medidas para que os trabalhadores das obras e/ou os usuários não sejam expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas, ou ainda se a obra poderá interferir nas etapas de gerenciamento de uma determinada área contaminada.
- Apresentar o mapa do impacto, sobrepondo as áreas de interesse identificadas na ADA + 200 metros com as características das obras nestes locais, informando o método construtivo a ser utilizado e, se aplicável, cotas de escavação, níveis d'água, raios de influência de rebaixamento do lençol freático, entre outras informações relevantes.
- As áreas de interesse que não terão relação de interferência com as obras poderão ser descartadas da continuidade dos estudos com as devidas justificativas técnicas.
- Para as áreas de interesse que terão relação com as obras, apresentar proposta de gerenciamento deste impacto, contendo as formas de acompanhamento destas eventuais influências e as diretrizes das investigações adicionais de solo e/ou água subterrânea que deverão ser realizadas e das medidas para evitar a exposição de pessoas a riscos inaceitáveis à saúde humana, assim como a forma de gerenciamento do solo contaminado escavado e o gerenciamento da água contaminada bombeada para rebaixamento do lençol freático, nas obras em que isso ocorrer.

### Perda de cobertura vegetal (I)

- Avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento sobre a vegetação nativa, incluindo avaliação de perda de funções ecológicas relevantes para a região, como corredores ecológicos, conservação dos solos e cursos d'água; fontes de sementes; presença de espécies endêmicas e em extinção. Caso existam espécies ameaçadas, avaliar o risco de sobrevivência das mesmas.
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a indicação dos fragmentos e exemplares arbóreos a serem suprimidos para implantação do empreendimento, áreas de apoio e caminhos de acesso.
- Apresentar quadro quantitativo da supressão de vegetação nativa e intervenção em APP, nas diferentes fitofisionomias e estágios sucessionais, especificando, no mínimo, as características apresentadas no quadro modelo. Incluir no cálculo, os fragmentos de vegetação exótica que apresentarem sub-bosque com espécies nativas em regeneração.

| Tipo de intervenção                                            | Bioma                                       | Fisionomia                                                     | Estágio Sucessional                 | Área de vegetação a ser suprimida (ha) |             |       | % em relação ao fragmento existente                              |
|----------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------|-------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                |                                             |                                                                |                                     | Em APP                                 | Fora de APP | Total |                                                                  |
| <i>(abertura de acesso, sistema de pista, terminais, etc.)</i> | <i>(Cerrado, Mata Atlântica e Restinga)</i> | <i>(Conforme Resoluções CONAMA 07/96 e 01/94 e SMA 64/09))</i> | <i>(Inicial, médio ou avançado)</i> |                                        |             |       | <i>(área a ser suprimida/ área total do fragmento existente)</i> |
| <b>Área total a ser suprimida</b>                              |                                             |                                                                |                                     |                                        |             |       |                                                                  |

Para minimizar os impactos negativos sobre a cobertura vegetal recomenda-se a realização de um Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal que contemple as seguintes atividades:

- Restauração Ecológica de Áreas de Preservação Permanente - APP, com uso de espécies nativas, de acordo com a Resolução SMA 32/2014;
- Enriquecimento da borda de fragmentos florestais com espécies nativas pertencentes ao banco de germoplasma local e outros materiais vegetativos resgatados (sementes, plântulas e propágulos);
- Implantação de viveiro de mudas para a execução dos plantios;
- Multiplicação e plantio de propágulos de espécies vegetais ameaçadas de extinção que forem transplantadas para a APP;
- Monitoramento e manutenção dos plantios e da flora relocada até a consolidação dos mesmos.
- Quando a supressão de vegetação for significativa ou em grandes extensões é indicado um Programa de Controle da Supressão de Vegetação, contemplando ações de acompanhamento e monitoramento da atividade de supressão, como delimitação da área de corte da vegetação, reaproveitamento econômico do material suprimido, estocagem da camada superior do solo para posterior utilização na recuperação de áreas degradadas, afugentamento e resgate de fauna e treinamento ambiental dos trabalhadores.

### Impactos sobre a fauna (I)

- Avaliar os impactos à fauna (mastofauna, avifauna, herpetofauna) nativa local ou migratória, decorrentes da perda de habitats (locais de abrigo, alimentação, reprodução etc.); do isolamento das comunidades e espécies; da criação de novos ambientes; das interferências na conectividade da paisagem; do afugentamento pelas obras; das construções de acessos; de outras formas de pressão antrópica. Avaliar especialmente impactos sobre espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e migratórias. Para mitigar o impacto sobre a fauna durante as obras são indicados o Programa de Resgate e Salvamento de Fauna e o Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna.

### **Desapropriação e reassentamento (I)**

- Apresentar levantamento preliminar das propriedades afetadas, indicando, as estimativas de:
  - Número de propriedades;
  - Área total da propriedade (m<sup>2</sup>);
  - Área média a ser afetada de cada propriedade (em porcentagem e m<sup>2</sup>);
  - Principais atividades econômicas desenvolvidas;
  - Atividades econômicas e equipamentos sociais;
  - Estimativa das edificações e benfeitorias a serem relocadas;
  - Padrão construtivo das edificações.
- A partir dos mapas e cadastros, estimar o número de imóveis e atividades econômicas que serão afetadas pelo empreendimento. Informar as formas de mitigação e/ou compensação para o impacto da desapropriação e as populações afetadas, entre elas: pagamento em pecúnia (indenização em dinheiro), o ressarcimento pelos lucros cessantes ou outras formas de negociação.
- No caso de haver reassentamento, apresentar estimativa de imóveis e famílias que serão reassentadas em função das obras. Propor formas de mitigação e/ou compensação para o impacto da desapropriação e do reassentamento das populações afetadas, entre elas: pagamento em pecúnia (indenização em dinheiro), a permuta de áreas por outras em condições iguais ou superiores; o reassentamento coletivo em região próxima; desapropriação total e indenização da propriedade atingida em mais da metade da área total, o ressarcimento pelos lucros cessantes, entre outras. Quanto ao reassentamento é indicada a realização de medidas sociais mitigadoras para proprietários e não proprietários afetados, levando em considerações as preferências dos afetados. Avaliar a viabilidade de aquisição de áreas para o reassentamento, e as condições físicas dessas áreas (acessos, equipamentos de saúde e educação, infraestrutura de serviços etc.). Avaliar a possibilidade de firmar convênios entre o empreendedor e centros de formação profissionalizante para a qualificação da população reassentada, visando à reinserção econômica nas novas áreas de moradia e trabalho. Prever ainda o acompanhamento e assistência social junto às famílias, durante período não inferior a um ano.

### **Interferências em atividades econômicas e equipamentos sociais (I)**

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a localização das diversas atividades econômicas a serem afetadas, como agricultura, pecuária, indústria, comércio, ecoturismo etc. Apresentar dados característicos da produção afetada, eventuais reflexos na cadeia produtiva local ou regional e número de trabalhadores direta e indiretamente afetados. Avaliar impactos sobre pequenas propriedades e empresas, verificando a necessidade de outras formas de ressarcimento além das medidas desapropriatórias.
- Indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as áreas minerárias cadastradas na ANM e informais. Realizar consulta aos processos minerais da Agência Nacional de Mineração - ANM através do Sistema de Informações Geográficas de Mineração (SIGMINE), onde é possível obter informações sobre número dos processos, localização, área, fase do processo, e substância mineral. Além da ANM, consultar as Prefeituras Municipais sobre um possível cadastro de pequenas minerações referentes à área de intervenção do empreendimento. Caso sejam identificadas atividades minerárias é indicado um Programa de Acompanhamento de Atividades Minerárias, com o objetivo de identificar e quantificar a extensão das jazidas e propor alternativas quanto à indenização e/ou relocação das unidades atingidas.

### **Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais (I)**

- Com base no diagnóstico realizado sobre a capacidade de suporte das estruturas existentes nas áreas de saúde, educação, habitação, segurança e saneamento, avaliar a possibilidade da mobilização de mão de obra para implantação e operação do empreendimento afetar a capacidade do(s) município(s) de atender a população local e a flutuante, bem como interferir na dinâmica local (comércio, necessidade de moradia para os trabalhadores e suas famílias, transporte etc.).
- Apresentar a estimativa de criação e os pré-requisitos dos postos de trabalho necessários nas diferentes atividades durante a implantação do empreendimento.
- Visando minimizar a mobilização de mão de obra externa e como mitigação à atração de mão de obra e contingentes migrantes, prever parcerias junto às prefeituras municipais para contratação de mão de obra local. Com o apoio de órgãos de contratação de trabalhadores, se necessário, realizar cadastros da mão de obra local disponível, veiculando propagandas pela mídia e cartazes com especificação dos tipos de profissionais necessários. Verificar a necessidade de capacitação da mão de obra local, priorizada antes de se empregar trabalhadores de fora dos municípios onde serão realizadas as obras.
- Para mitigar este impacto, indica-se a realização de um Programa de Reforço da Infraestrutura Municipal, com ações para redução da possível pressão e a necessidade de reforço das infraestruturas e equipamentos sociais existentes, propondo ações que visem a melhoria do atendimento às áreas consideradas mais deficientes.

### **Interferências sobre o patrimônio cultural e natural (I)**

- Avaliar a possibilidade de o empreendimento acarretar em perda de patrimônio cultural material (arqueológico, arquitetônico, histórico, urbanístico, paleontológico), natural (incluindo patrimônio espeleológico) e imaterial (festas, tradições, perda de referências espaciais à memória e à cultura popular).
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a indicação de patrimônios culturais e naturais presentes na AID e se tombado na esfera federal, estadual e municipal, suas respectivas legislações específicas, áreas envoltórias (quando houver) e manifestação do órgão responsável.
- Quanto ao Patrimônio Arqueológico, seguir as legislações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) para realizar o diagnóstico e proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias.
- No caso de ocorrência de Patrimônio Espeleológico, apresentar propostas de medidas de compensação também de acordo com a legislação federal pertinente e em consonância com o diagnóstico realizado.
- Uma vez constatada intervenção em Patrimônio Paleontológico, seguir os trâmites autorizados pela ANM conforme legislação federal pertinente, que incluem sua identificação, remoção e designação adequada. Apresentar as medidas a serem implementadas, acompanhadas das devidas autorizações e manifestações da ANM.

### **Alterações nos níveis de ruído (O)**

- Modelar os níveis de ruído devido às operações de pouso, decolagem e teste de motor de aeronaves por meio de curvas isofônicas de ruído, a serem calculadas por programa computacional que utilize metodologia matemática apropriada e banco de dados da Administração Federal de Aviação dos Estados Unidos - FAA, na métrica DNL, considerando os cenários operacionais mais conservadores do ponto de vista ambiental. Apresentar memorial de cálculo contendo os dados de características físicas e operacionais utilizados. Sobrepor as curvas com mapa de uso e ocupação do solo, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, estimando-se e apresentando em tabelas, as edificações com

usos incompatíveis conforme disposto no Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº 161/2011.

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as áreas e respectivas restrições de uso a serem impostas à ocupação pelo ruído aeronáutico (Plano de Zoneamento de Ruído - PZR) e segurança operacional (Plano de Zona de Proteção em Aeroportos - PZP e Área de Segurança Aeroportuária - ASA) e indicar as incompatibilidades com o Plano Diretor Municipal. Sugere-se que seja proposto um Programa de Ação Institucional, contemplando acordos a serem realizados com as prefeituras municipais para o ordenamento e compatibilização do uso e ocupação do solo no entorno do aeroporto, como alterações do Plano Diretor Municipal, caso necessário.

### **Alterações na qualidade do ar (O)**

- Realizar estimativa da massa dos poluentes CO, HC, NO<sub>x</sub>, MP e SO<sub>x</sub> provenientes das atividades e fontes fixas e móveis que podem ser gerenciadas pela autoridade aeroportuária, como os veículos de apoio às aeronaves; Unidades Auxiliares de Energia e Equipamentos de Suporte em Solo (APU E GPU); movimentação de aeronaves durante as fases de taxiamento, fila e estacionamento; abastecimento de aeronaves; geradores de emergência.
- Modelar a dispersão dos poluentes atmosféricos para simular a relação entre as emissões e o impacto resultante na qualidade do ar local, por meio do uso de metodologias e fatores de emissão recomendados pela Organização da Aviação Civil Internacional– OACI. Utilizar ainda como referência metodológica as instruções contidas no Anexo I deste Manual. Com base na estimativa e modelagem de emissões, recomenda-se, quando necessário, indicar medidas para redução das emissões atmosféricas e quantificar o potencial de redução de emissão de cada medida. Sugere-se que seja descrito um Programa de Redução de Emissões Atmosféricas, contemplando medidas e metas para redução de emissões, com cronograma, provenientes das atividades e fontes fixas e móveis que podem ser gerenciadas pela autoridade aeroportuária.

### **Alterações na qualidade do solo e água subterrânea (O)**

- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as áreas do aeródromo onde ocorrerão atividades com potencial de contaminação do solo, como sistema de abastecimento e terminal de cargas perigosas, e o mapeamento local da suscetibilidade da área quanto à contaminação, incluindo as características pedológicas, o nível do lençol freático e o uso da água subterrânea. Em áreas de vulnerabilidade do aquífero deve-se evitar a manipulação e armazenamento de substâncias perigosas. Para locais onde serão manipuladas substâncias perigosas, apresentar as medidas estruturais que serão adotadas na concepção do projeto para mitigar potenciais impactos ambientais associados.

### **Impactos sobre a disponibilidade hídrica (O)**

- Estimar a demanda de água a ser consumida durante a operação do empreendimento, a capacidade de atendimento da infraestrutura de abastecimento e como se dará o fornecimento. Avaliar os impactos sobre a disponibilidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos decorrentes dos usos do empreendimento.
- Avaliar a possibilidade de implantar um sistema de reuso de água e de captação e reaproveitamento de água da chuva.

### **Geração de efluentes (O)**

- Quantificar (vazão) e qualificar (carga e concentração de DBO) os efluentes a serem gerados em terminais e a bordo de aeronaves, os tratamentos previstos e pontos de lançamento em corpos d'água. Avaliar a possível alteração na qualidade da água por meio de modelagem

matemática para avaliação da capacidade assimilativa do corpo d'água receptor. Para a avaliação da eficiência requerida para o tratamento, das condições de autodepuração e do futuro atendimento aos padrões de lançamento de efluentes (Resolução Conama nº 430/2011), adotar do método de *Streeter – Phelps* e a condição de vazão de referência crítica  $Q_{7,10}$ .

### **Consumo de energia elétrica (O)**

- Estimar a quantidade de energia elétrica a ser consumida durante a operação do empreendimento e como se dará o fornecimento. Informar sobre a disponibilidade de serviços de energia elétrica local. Caso seja prevista a implantação de sistema de transmissão, como ramais e subestações, indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, os locais das intervenções previstas.
- Para mitigar os impactos decorrentes da operação do empreendimento sobre a capacidade da infraestrutura local associada à geração e distribuição de energia elétrica, indica-se um Programa de Eficiência Energética contendo medidas para redução do consumo durante a operação, bem como outras medidas estruturais e arquitetônicas para que o projeto do aeroporto contemple o aumento da eficiência e o aproveitamento energético.

### **Geração de resíduos sólidos (O)**

- Apresentar e analisar os dados quantitativos e qualitativos do potencial de geração de resíduos sólidos durante a operação do aeroporto e avaliar os respectivos impactos ambientais associados, como o aumento da demanda por infraestrutura de saneamento e gerenciamento de tais resíduos. Verificar a necessidade de implantação de central para armazenamento e tratamento de resíduos no empreendimento e as medidas que serão adotadas na concepção do projeto para mitigar potenciais impactos ambientais.
- Para mitigar este impacto ambiental durante a operação do aeroporto, indica-se a elaboração e execução de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, a ser elaborado conforme instruções contidas nas Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos.

### **Riscos de acidentes (O)**

- Realizar análise de riscos de acidentes para o sistema de abastecimento e armazenamento de combustível, conforme a Norma CETESB P4.261 - Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência.

### **Impactos na infraestrutura viária e no tráfego (O)**

- Apresentar a estimativa do Volume Diário Médio – VDM previsto para a operação e avaliar os impactos sobre o sistema viário resultantes do aumento do tráfego de veículos, comparando a demanda a ser gerada com a capacidade das vias.

### **Alterações no uso e ocupação do solo no entorno (O)**

- Avaliar as potenciais alterações no uso e ocupação do solo no entorno do aeroporto em função da atração de mão de obra causada geração de empregos nas atividades aeroportuárias e atividades associadas (comércio, indústria e serviços). Avaliar também potenciais deteriorações nas áreas residenciais do entorno dos aeroportos por eventuais incômodos causados pelo tráfego, ruídos e emissões.
- Para mitigação desses impactos, além das medidas previstas para controle de poluição e de tráfego, poderão ser previstas Programas de Capacitação para inserção da mão de obra do entorno. Também poderão ser implementadas parcerias com poder público local e regional para regramento da ocupação e adoção de ações voltadas à melhoria de qualidade estética e ambiental das áreas de entorno dos aeroportos.

## 7.2. Metropolitano

Para a identificação, análise e proposições de medidas mitigadoras relativas aos potenciais impactos ambientais de metropolitano, se aplicável, considerar pelo menos:

### Impactos na Etapa de Planejamento (P)

- Geração de expectativa na população

### Impactos na Etapa de Implantação (I)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Alterações nos níveis de ruído
- Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço
- Interferências em áreas contaminadas
- Impactos do rebaixamento do lençol freático
- Impactos em edificações decorrentes de vibrações e recalques induzidos
- Perda de cobertura vegetal
- Impactos sobre a fauna
- Interferências em áreas protegidas
- Desapropriação e reassentamento
- Impactos sobre atividades econômicas e equipamentos sociais
- Interferências em infraestruturas e serviços públicos
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Interferências sobre o patrimônio cultural e natural

### Impactos na Etapa de Operação (O)

- Alterações nos níveis de ruído
- Riscos de contaminação por materiais perigosos
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Indução a ocupação do solo no entorno

Durante o planejamento, implantação e operação de transportes metropolitano, destacam-se as seguintes alterações e respectivas informações a serem apresentadas no Estudo Ambiental:

#### **Geração de expectativa na população (P)**

- Realizar um levantamento de percepção ambiental, expectativa e nível de aceitação e rejeição do empreendimento pela população, especialmente no que diz respeito aos impactos sobre o meio ambiente, desapropriação, reassentamento, alteração de valores imobiliários e dinamização da economia local. Incluir levantamento do perfil psicossocial, ou seja, a identificação de quais são os valores, conhecimentos e atitudes dessa população, com vistas a compreender a relação que as pessoas estabelecem com a sua realidade.
- Indicar grupos mais vulneráveis à geração de expectativa, incluindo centros, movimentos e lideranças comunitários, associação de moradores, forças políticas e sindicais atuantes, entidades ambientais ou outros possíveis representantes dos interesses da comunidade local.
- Apresentar as reivindicações sociais realizadas até a apresentação do estudo, informando a ocasião em que foram apresentadas ao empreendedor e o tratamento dado às questões. Apresentar lista das organizações sociais da região, centros comunitários, e outras organizações sociais e a cronologia dos eventos de interação com a população interessada.

Incluir também as informações sobre as discussões de localização do empreendimento e outras reivindicações eventualmente já levantadas.

- Para mitigar este impacto, indica-se a realização de um Programa de Comunicação Social que esclareça à população interessada, por meio de diferentes canais de comunicação, sobre as características do empreendimento e suas relações com meio ambiente e sobre os impactos negativos e positivos, diretos e indiretos da implantação e operação do empreendimento. O Programa tem como público alvo a população diretamente afetada, iniciando-se na fase de planejamento, sendo que é recomendado que a participação pública seja prevista desde o início do processo de Avaliação de Impacto Ambiental e que seja contemplada em todas as demais fases. As informações apresentadas aos afetados devem ter linguagem adequada de acordo com o perfil da população.

### **Alterações nos níveis de ruído (I/O)**

- Realizar avaliação do impacto dos níveis de ruído (transmitidos por via aérea e ruído secundário/estrutural) da operação do empreendimento por meio de dados de ruído em estudos e relatórios anteriores de linhas do Metrô, bem como com a elaboração de Estudos de previsão de valores de ruído da operação de fontes fixas e da operação da linha permanente (fonte linear). O “Estudo de previsão de níveis de ruído” da operação das fontes fixas, deverá contemplar sistemas mecanizados de ventilação principal, instalados nas estações e nos poços de ventilação e saídas de emergência (VSE), transformadores dos edifícios das salas técnicas, sistemas de refrigeração das estações, pátios de manobras, oficinas de manutenção e demais estruturas acessórias e de apoio operacional, dentre outras. O “Estudo de previsão de níveis de ruído” da operação da linha permanente (fonte linear) com a passagem de composições nos trechos subterrâneos (ruído secundário/estrutural) e nos trechos de emboque e desemboque de túneis (ruído aéreo).
- Os Estudos de Previsões de Níveis de Ruído, devem abranger o entorno do empreendimento, representado pelos RPCs identificados inicialmente nas medições de níveis de ruído ambiente - Lra, considerando a topografia da região, ventos predominantes, reflexões devido a obstáculos geométricos, absorção do solo, etc. Estes estudos devem ser elaborados com base em metodologia científica, utilizando-se a modelagem matemática como ferramenta de previsão (software comercial específico desenvolvido para esta finalidade).
- Os resultados dos estudos de previsão de níveis de ruído das fontes fixas e linear devem ser apresentados contendo no mínimo, os seguintes itens:
  - Mapas de ruído contendo as curvas de ruído (isolinhas) sobrepostas à foto aérea ou planta planialtimétrica da região, em escala de fácil visualização, com a indicação dos pontos de medição e os respectivos valores previstos.
  - Tabela com os resultados para cada área avaliada, contendo: a relação dos pontos de medição, o nível de ruído ambiente - Lra medido, o nível de ruído ambiente - Lra ajustado no modelo, o nível de ruído previsto com empreendimento em operação e o nível de ruído total (nível de ruído ambiente - Lra ajustado, somado ao nível de ruído previsto com o empreendimento em operação) e o padrão estabelecido, para cada ponto de medição.
  - As linhas de grade do “Estudo de Previsão” deve ter resolução de 20 metros.
- Apresentar anexo aos estudos de previsão de níveis de ruído, as capturas de telas com dos dados de entrada do software utilizado, contendo todas as informações que compuseram a elaboração dos estudos de previsão de níveis ruído.
- Caso os níveis de ruído obtidos no estudo de previsão das atividades de fontes fixas e/ou da passagem de composições apresentem resultados acima dos padrões estabelecidos pela legislação vigente, deve ser apresentada proposta de implantação de medidas mitigadoras de ruído, de forma a adequar os níveis de ruído previstos aos padrões estabelecidos na legislação.

- Refazer o “Estudo de previsão de níveis de ruído”, nos RPCs com a inserção das medidas mitigadoras de ruído, de forma que o resultado do novo estudo de previsão comprove o atendimento aos padrões estabelecidos na legislação vigente.
- A avaliação do impacto dos níveis de ruído provenientes das fontes fixas deve considerar os critérios estabelecidos pela Norma ABNT NBR 10151:2003 “Avaliação do ruído em áreas habitadas visando o conforto da comunidade”, conforme a Resolução CONAMA nº 01/90.
- A avaliação do impacto dos níveis de ruído provenientes da operação da linha permanente com a passagem de composições (fonte linear) deve considerar os critérios estabelecidos nas seguintes Decisões de Diretoria da CETESB: DD nº 100/2009/P de 19/05/09, que estabeleceu “Procedimento para avaliação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes”, e DD nº 389/2010/P, de 21/12/10, que definiu a “Regulamentação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes localizados no Estado de São Paulo”.
- Para mitigação deste impacto durante a implantação, indica-se um Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído que contemple medições periódicas dos níveis de ruído no entorno das obras, especialmente em áreas densamente ocupadas, bem como diretrizes para redução do incômodo à população, como restrição de atividades e equipamentos pesados em períodos noturnos.

### **Vibrações induzidas no solo (I/O)**

- Realizar avaliação do impacto dos valores de vibração da operação do empreendimento nos Receptores Potencialmente Críticos - RPCs localizados no entorno de eixo do traçado da linha, contemplando as áreas residenciais, hospitais, unidades básicas de saúde, unidades educacionais, imóveis tombados, museus, teatros, etc. A avaliação deve ser realizada por meio de dados de vibração em estudos e relatórios anteriores de linhas do Metrô, bem como com a elaboração de Estudos de previsão de valores de vibração da operação de fontes fixas e da operação da linha permanente (fonte linear).
  - O Estudo de previsão de valores de vibração da operação das fontes fixas deverá contemplar os sistemas mecanizados de ventilação principal, instalados nas estações e nos poços de ventilação e saídas de emergência (VSE), transformadores dos edifícios das salas técnicas, sistemas de refrigeração das estações, pátios de manobras, oficinas de manutenção e demais estruturas acessórias e de apoio operacional, dentre outras.
  - O Estudo de previsão de valores de vibração da operação da linha permanente (fonte linear) deverá contemplar a passagem de composições nos trechos subterrâneos e aéreos, com estudos específicos para áreas sensíveis como áreas de residências, hospitais, centros de saúde, imóveis tombados, teatros, etc.
- A avaliação dos impactos dos valores de vibração provenientes das fontes fixas, assim como a operação da linha com a passagem de composições, deve ser realizada com base na Decisão de Diretoria da CETESB - DD nº 215/2007/E, da CETESB, de 7/11/2007, que estabeleceu a “Sistemática para a avaliação de incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras”.

### **Impactos da Interferência em Áreas Contaminadas (I)**

- Com base no diagnóstico de áreas contaminadas e no tipo de intervenção que será realizada no solo e na água subterrânea, avaliar se os trabalhadores das obras e/ou os usuários poderão ser expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas.
- Nesse sentido, deverá ser caracterizada a obra quanto ao tipo de intervenção que será feita no solo ou na água subterrânea ou em ambos os meios físicos que possam estar sujeitos aos efeitos de uma fonte de contaminação provenientes das áreas de interesse levantadas no

diagnóstico e avaliar se, com o desenvolvimento da obra (escavação de solo contaminado ou em contato com água subterrânea contaminada e/ou bombeamento de água subterrânea contaminada), haverá necessidade de se tomar medidas para que os trabalhadores das obras e/ou os usuários não sejam expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas, ou ainda se a obra poderá interferir nas etapas de gerenciamento de uma determinada área contaminada.

- Apresentar o mapa do impacto, sobrepondo as áreas de interesse identificadas na ADA + 200 metros com as características das obras nestes locais, informando o método construtivo a ser utilizado e, se aplicável, cotas de escavação, níveis d'água, raios de influência de rebaixamento do lençol freático, entre outras informações relevantes.
- As áreas de interesse que não terão relação de interferência com as obras poderão ser descartadas da continuidade dos estudos com as devidas justificativas técnicas.
- Para as áreas de interesse que terão relação com as obras, apresentar proposta de gerenciamento deste impacto em consonância com as “Diretrizes para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas em Obras Lineares”, disponíveis na página da CETESB.

### **Impactos do rebaixamento do lençol freático (I)**

- Indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, os locais onde os métodos construtivos requerem o rebaixamento do lençol freático. Realizar a delimitação estimada da área afetada pelo cone de rebaixamento do lençol freático e avaliar os potenciais impactos ambientais decorrentes da alteração do fluxo hídrico subterrâneo, como recalques e abalos em edificações lindeiras, alterações nos fluxos dos corpos d'água superficiais, interferências em nascentes, ressecamento de remanescentes florestais e conflitos com usos da água no entorno (poços de captação para abastecimento).

### **Impactos em edificações decorrentes de vibrações e recalques induzidas (I)**

- Apresentar a sobreposição do empreendimento, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, com a indicação dos trechos críticos sujeitos à ocorrência de problemas geotécnicos, como recalques, abatimentos e subsidências. Para estas áreas delimitadas, apresentar registro de danos pré-existentes em edificações, especialmente bens tombados, e verificar a possibilidade das obras afetarem a estrutura das propriedades. Para este impacto, indica-se um Programa de Monitoramento de Impactos Gerados por Recalques e Subsidências em Edifícios Lindeiros que contemple o acompanhamento sistemático da estrutura das edificações potencialmente impactadas, com relação aos aspectos estruturais e de fundação, por meio dos resultados de vistorias técnicas, bem como medidas preventivas e eventuais corretivas no caso da ocorrência de incidentes.

### **Desapropriação e reassentamento (I)**

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite recente, na escala de 1:2.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a delimitação das estações, poços de ventilação, saída de emergência, terminais de integração, pátio de estacionamento e manobra de trens, áreas de apoio, canteiro de obras, caminhos de serviço, DME, áreas de empréstimo etc. e as áreas das propriedades e benfeitorias pré-existentes a serem afetadas. A implantação de cada elemento deve levar em conta as especificidades do local (áreas densamente ocupadas, edifícios residenciais etc.) e a possibilidade de alteração locacional.
- Apresentar levantamento preliminar das propriedades afetadas, indicando, as estimativas de:
  - Número de propriedades;
  - Área total da propriedade (m<sup>2</sup>);
  - Área média a ser afetada de cada propriedade (em porcentagem e m<sup>2</sup>);

- Principais atividades econômicas desenvolvidas;
- Atividades econômicas e equipamentos sociais;
- Estimativa das edificações e benfeitorias a serem relocadas;
- Padrão construtivo das edificações.
- A partir dos mapas e cadastros, estimar o número de imóveis e atividades econômicas que serão afetadas pelo empreendimento. Informar as formas de mitigação e/ou compensação para o impacto da desapropriação e as populações afetadas, entre elas: pagamento em pecúnia (indenização em dinheiro), o ressarcimento pelos lucros cessantes ou outras formas de negociação.
- No caso de haver reassentamento, apresentar estimativa de imóveis e famílias que serão reassentadas em função das obras. Propor formas de mitigação e/ou compensação para o impacto da desapropriação e do reassentamento das populações afetadas, entre elas: pagamento em pecúnia (indenização em dinheiro), a permuta de áreas por outras em condições iguais ou superiores; o reassentamento coletivo em região próxima; desapropriação total e indenização da propriedade atingida em mais da metade da área total, o ressarcimento pelos lucros cessantes, entre outras. Quanto ao reassentamento é indicada a realização de medidas sociais mitigadoras para proprietários e não proprietários afetados, levando em considerações as preferências dos afetados. Avaliar a viabilidade de aquisição de áreas para o reassentamento, e as condições físicas dessas áreas (acessos, equipamentos de saúde e educação, infraestrutura de serviços etc.). Avaliar a possibilidade de firmar convênios entre o empreendedor e centros de formação profissionalizante para a qualificação da população reassentada, visando à reinserção econômica nas novas áreas de moradia e trabalho. Prever ainda o acompanhamento e assistência social junto às famílias, durante período não inferior a um ano.



Figura 17 - Exemplo de planta indicando blocos de imóveis a serem desapropriados

(Fonte: EIA/Rima Linha 6 – Laranja do Metrô – WALM Engenharia)

### Impactos sobre atividades econômicas e equipamentos sociais (I)

- Avaliar o impacto social da desapropriação (número de empregos afetados) e da potencial relocação de atividades comerciais, indústrias e equipamentos sociais (escolas, igrejas, postos de saúde etc.).
- Identificar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as atividades econômicas e equipamentos sociais que poderão ser definitivamente ou temporariamente impactados pelo empreendimento e apresentar estimativa das atividades por propriedade.

- Para este impacto recomenda-se a adoção de soluções estratégicas para a mitigação ou compensação de impactos ambientais decorrentes da desapropriação de equipamentos sociais, como áreas de lazer, sacolão, escolas, clubes, igrejas e postos de saúde.

### **Interferências em infraestruturas e serviços públicos (I)**

- Avaliar a possibilidade das obras causarem interferência em redes de abastecimento público e afetar significativamente a população devido às interrupções temporárias, parciais ou totais dos serviços.
- Apresentar foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, contendo as infraestruturas e serviços públicos que poderão ser definitivamente ou temporariamente impactados pelo empreendimento, como infraestruturas sanitárias (abastecimento de água, esgotamento dos efluentes, coleta e disposição dos resíduos); sistemas viários (estradas, ferrovias etc.); linhas de transmissão; dutos; entre outros.
- Este impacto pode ser mitigado através de programas e ações em parceria com concessionárias dos serviços afetados, prefeituras etc., definindo os procedimentos, materiais e responsabilidades a serem obedecidas por cada setor envolvido.

### **Impactos na infraestrutura viária e no tráfego (I)**

- Avaliar os impactos da obra sobre o sistema viário, indicando interdições temporárias e permanentes de vias, sobrecarga, aumento do tráfego e indução a acidentes de trânsito, analisando a capacidade viária atual, a demanda gerada pelas obras e a capacidade das vias nesse cenário.
- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:5.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, as interdições temporárias e permanente, as rotas previstas para transporte de material de escavação, os acessos a obra e áreas de apoio.
- Propor medidas conceituais a serem adotadas para redução dos impactos no tráfego do entorno do empreendimento, como soluções alternativas para transporte de materiais por outros modais (ferrovias, hidrovias etc.) e horários específicos para saída de veículos movimentando solo.



**Figura 18 - Sinalização de obras de metropolitanos em viários**

### **Interferências sobre o patrimônio cultural e natural (I)**

- Avaliar a possibilidade de o empreendimento acarretar em perda de patrimônio cultural material (arqueológico, arquitetônico, histórico, urbanístico, paleontológico), natural (incluindo patrimônio espeleológico) e imaterial (festas, tradições, perda de referências espaciais à memória e à cultura popular).
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a indicação de patrimônios culturais e naturais presentes na AID e se tombado na esfera federal, estadual e municipal, suas respectivas legislações específicas, áreas envoltórias (quando houver) e manifestação do órgão responsável.
- Quanto ao Patrimônio Arqueológico, seguir as legislações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) para realizar o diagnóstico e proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias.
- No caso de ocorrência de Patrimônio Espeleológico, apresentar propostas de medidas de compensação também de acordo com a legislação federal pertinente e em consonância com o diagnóstico realizado.

- Uma vez constatada intervenção em Patrimônio Paleontológico, seguir os trâmites autorizados pela ANM conforme legislação federal pertinente, que incluem sua identificação, remoção e designação adequada. Apresentar as medidas a serem implementadas, acompanhadas das devidas autorizações e manifestações da ANM.

#### **Indução a ocupação do solo no entorno (O)**

- Avaliar os impactos ambientais e propor medidas mitigadoras aos impactos negativos da indução à ocupação e fluxos migratórios para o entorno das futuras estações, limitações das opções de uso do solo e incremento de atividades comerciais.

#### **Impactos na infraestrutura viária e no tráfego (O)**

- Apresentar a estimativa do Volume Diário Médio – VDM previsto para a operação e avaliar os impactos sobre o sistema viário resultantes do aumento do tráfego de veículos, comparando a demanda a ser gerada com a capacidade das vias.

### 7.3. Ferrovias

Para a identificação, análise e proposições de medidas mitigadoras relativas aos potenciais impactos ambientais de ferrovias, se aplicável, considerar pelo menos:

#### Impactos na Etapa de Planejamento (P)

- Geração de expectativa na população

#### Impactos na Etapa de Implantação (I)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Interferências em recursos hídricos superficiais e subterrâneos
- Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço
- Impactos da implantação de áreas de apoio
- Interferências em áreas contaminadas
- Impactos sobre a fauna
- Interferências em áreas protegidas
- Desapropriação e reassentamento
- Impactos sobre atividades econômicas e equipamentos sociais
- Interferências em infraestruturas e serviços públicos
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Interferências nas relações sociais e fluxos urbanos
- Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais
- Interferências sobre o patrimônio cultural e natural

#### Impactos na Etapa de Operação (O)

- Alterações nos níveis de ruído
- Impactos sobre a fauna
- Riscos de acidentes com transporte de produtos perigosos
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Interferências nas relações sociais e fluxos entre bairros

Durante as etapas de planejamento, implantação e operação de rodovias, destacam-se as seguintes alterações e respectivas informações a serem apresentadas no Estudo Ambiental:

#### Geração de expectativa na população (P)

- Realizar um levantamento de percepção ambiental, expectativa e nível de aceitação e rejeição do empreendimento pela população, especialmente no que diz respeito aos impactos sobre o meio ambiente, desapropriação, reassentamento e dinamização da economia local. Incluir levantamento do perfil psicossocial, ou seja, a identificação de quais são os valores, conhecimentos e atitudes dessa população, com vistas a compreender a relação que as pessoas estabelecem com a sua realidade.
- Indicar grupos mais vulneráveis à geração de expectativa, incluindo centros, movimentos e lideranças comunitários, associação de moradores, forças políticas e sindicais atuantes, entidades ambientais ou outros possíveis representantes dos interesses da comunidade local.
- Apresentar as reivindicações sociais realizadas até a apresentação do estudo, informando a ocasião em que foram apresentadas ao empreendedor e o tratamento dado às questões. Apresentar lista das organizações sociais da região, centros comunitários, e outras organizações sociais e a cronologia dos eventos de interação com a população interessada.

Incluir também as informações sobre as discussões de localização do empreendimento e outras reivindicações eventualmente já levantadas.

- Para mitigar este impacto, indica-se a realização de um Programa de Comunicação Social que esclareça à população interessada, por meio de diferentes canais de comunicação, sobre as características do empreendimento e suas relações com meio ambiente e sobre os impactos negativos e positivos, diretos e indiretos da implantação e operação do empreendimento. O Programa tem como público alvo a população diretamente afetada, iniciando-se na fase de planejamento, sendo que é recomendado que a participação pública seja prevista desde o início do processo de Avaliação de Impacto Ambiental e que seja contemplada em todas as demais fases. As informações apresentadas aos afetados devem ter linguagem adequada de acordo com o perfil da população.

### **Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (I)**

- Apresentar a sobreposição do empreendimento, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, com a indicação dos trechos críticos sujeitos à erosão, movimentos de massa e assoreamento. Basear a escolha dos pontos na proximidade do corpo d'água com as frentes de obra e a suscetibilidade à erosão da área do empreendimento e seu entorno imediato, bem como na pré-existência de processos de dinâmica superficial. Incluir no mapa a rede hídrica das sub-bacias atravessadas e o traçado do empreendimento diferenciado pelos métodos construtivos e indicar locais onde deverão ser adotadas medidas construtivas especiais. Para mitigação, indica-se a realização de um Programa ou Subprograma de Controle de Processos de Erosão e Assoreamento contendo estruturas provisórias e definitivas de ordenamento do fluxo d'água e de dissipação de energia, além de contenção de sedimentos e estabilização de encostas, como sistemas de drenagem provisórios, diques, bacias de infiltração, leiras, barreiras fixas e flutuantes etc.

### **Interferências em recursos hídricos superficiais e subterrâneos (I)**

- Avaliar os impactos na qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas decorrentes das interferências para implantação do empreendimento, como travessias, drenagem de nascentes, desvio de corpos d'água, rebaixamento do lençol freático etc.
- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, os locais de intervenção em corpos d'água e descrever, qualitativamente e quantitativamente, as eventuais interferências sobre as águas (especialmente para cursos d'água que drenam para Unidades de Conservação, os rios de classe especial, e aqueles que servem para abastecimento de água).
- Para mitigar eventuais impactos na qualidade das águas, indica-se a realização de um Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais que contemple o acompanhamento, com periodicidade adequada ao andamento das atividades no trecho, dos parâmetros mais suscetíveis aos impactos previstos (turbidez, sólidos suspensos e óleos e graxas) e avaliação do assoreamento.

### **Impactos da Interferência em Áreas Contaminadas (I)**

- Com base no diagnóstico de áreas contaminadas e no tipo de intervenção que será realizada no solo e na água subterrânea, avaliar se os trabalhadores das obras e/ou os usuários poderão ser expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas.
- Nesse sentido, deverá ser caracterizada a obra quanto ao tipo de intervenção que será feita no solo ou na água subterrânea ou em ambos os meios físicos que possam estar sujeitos aos efeitos de uma fonte de contaminação provenientes das áreas de interesse levantadas no diagnóstico e avaliar se, com o desenvolvimento da obra (escavação de solo contaminado ou em contato com água subterrânea contaminada e/ou bombeamento de água subterrânea

contaminada), haverá necessidade de se tomar medidas para que os trabalhadores das obras e/ou os usuários não sejam expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas, ou ainda se a obra poderá interferir nas etapas de gerenciamento de uma determinada área contaminada.

- Apresentar o mapa do impacto, sobrepondo as áreas de interesse identificadas na ADA + 200 metros com as características das obras nestes locais, informando o método construtivo a ser utilizado e, se aplicável, cotas de escavação, níveis d'água, raios de influência de rebaixamento do lençol freático, entre outras informações relevantes.
- As áreas de interesse que não terão relação de interferência com as obras poderão ser descartadas da continuidade dos estudos com as devidas justificativas técnicas.
- Para as áreas de interesse que terão relação com as obras, apresentar proposta de gerenciamento deste impacto em consonância com as “Diretrizes para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas em Obras Lineares”, disponíveis na página da CETESB.

### Perda de cobertura vegetal (I)

- Avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento sobre a vegetação nativa, incluindo avaliação de perda de funções ecológicas relevantes para a região, como corredores ecológicos, conservação dos solos e cursos d'água; fontes de sementes; presença de espécies endêmicas e em extinção. Caso existam espécies ameaçadas, avaliar o risco de sobrevivência das mesmas.
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a indicação dos fragmentos e exemplares arbóreos a serem suprimidos para implantação do empreendimento, áreas de apoio e caminhos de acesso.
- Apresentar quadro quantitativo da supressão de vegetação nativa e intervenção em APP, nas diferentes fitofisionomias e estágios sucessionais, especificando, no mínimo, as características apresentadas no quadro modelo. Ressalta-se que deverão ser incluídos, no cálculo, os fragmentos de vegetação exótica que apresentarem sub-bosque com espécies nativas em regeneração. Justificar a supressão indicando a inexistência de alternativas técnicas e tecnológicas.

| Tipo de intervenção                            | Bioma                                       | Fisionomia                                                    | Estágio Sucessional                 | Área de vegetação a ser suprimida (ha) |             |       | % em relação ao fragmento existente                              |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------|-------|------------------------------------------------------------------|
|                                                |                                             |                                                               |                                     | Em APP                                 | Fora de APP | Total |                                                                  |
| <i>(faixa de servidão, área de apoio etc.)</i> | <i>(Cerrado, Mata Atlântica e Restinga)</i> | <i>(Conforme Resoluções CONAMA 07/96 e 01/94 e SMA 64/09)</i> | <i>(Inicial, médio ou avançado)</i> |                                        |             |       | <i>(área a ser suprimida/ área total do fragmento existente)</i> |
| <b>Área total a ser suprimida</b>              |                                             |                                                               |                                     |                                        |             |       |                                                                  |

- Apresentar o percentual da vegetação a ser suprimida em relação ao total presente no município e na AID e analisar o impacto da perda de cobertura vegetal considerando o comparativo com essas áreas. Considerar ainda o percentual a ser suprimido em relação à dimensão total de cada fragmento da área diretamente afetada pelo empreendimento.
- Para minimizar os impactos negativos sobre a cobertura vegetal recomenda-se a realização de um Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal que contemple as seguintes atividades:
  - Restauração Ecológica de Áreas de Preservação Permanente - APP, com uso de espécies nativas, de acordo com a Resolução SMA 32/2014;
  - Enriquecimento da borda de fragmentos florestais com espécies nativas pertencentes ao banco de germoplasma local e outros materiais vegetativos resgatados (sementes, plântulas e propágulos);

- Implantação de viveiro de mudas para a execução dos plantios;
- Multiplicação e plantio de propágulos de espécies vegetais ameaçadas de extinção que forem transplantadas para a APP;
- Monitoramento e manutenção dos plantios e da flora relocada até a consolidação dos mesmos.
- Quando a supressão de vegetação for significativa ou em grandes extensões é indicado um Programa de Controle da Supressão de Vegetação, contemplando ações de acompanhamento e monitoramento da atividade de supressão, como delimitação da área de corte da vegetação, reaproveitamento econômico do material suprimido, estocagem da camada superior do solo para posterior utilização na recuperação de áreas degradadas, afugentamento e resgate de fauna e treinamento ambiental dos trabalhadores.

### **Impactos sobre a fauna (I)**

- Avaliar os impactos à fauna (mastofauna, avifauna, herpetofauna) nativa local ou migratória, decorrentes da perda de habitats (locais de abrigo, alimentação, reprodução etc.); do isolamento das comunidades e espécies; da criação de novos ambientes; das interferências na conectividade da paisagem; do afugentamento pelas obras; das construções de acessos e de outras formas de pressão antrópica. Avaliar especialmente impactos sobre espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e migratórias. Caso existam espécies ameaçadas, avaliar o risco de sobrevivência *in situ* das mesmas.
- Para mitigar o impacto sobre a fauna durante as obras, pode-se prever Programas de Resgate e Salvamento de Fauna e Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna, prevendo medidas como travessias temporárias para fauna e manejo.

### **Desapropriação e reassentamento (I)**

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite recente, na escala de 1:2.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a sobreposição do empreendimento (faixa de domínio, das áreas de apoio, canteiro de obras, caminhos de serviço, DME, áreas de empréstimo etc.) e as áreas das propriedades e benfeitorias a serem afetadas. A implantação da rodovia deve levar em conta as especificidades das regiões em que se insere (áreas urbanas consolidadas, relações entre bairros etc.) e a possibilidade de desvios em sua trajetória.
- Apresentar levantamento preliminar das propriedades afetadas, indicando, no mínimo:
  - Número de propriedades;
  - Área total da propriedade (m<sup>2</sup>);
  - Área média a ser afetada de cada propriedade (em porcentagem e há ou m<sup>2</sup>);
  - Principais atividades econômicas desenvolvidas;
  - Estimativa das edificações e benfeitorias a serem relocadas;
  - Padrão construtivo das edificações.
- Realizar levantamento do perfil socioeconômico dos atingidos, compreendendo estimativas de dados pessoais e de trabalho e renda. Avaliar a titularidade dos imóveis a serem afetados, indicando se os atingidos são proprietários ou não proprietários (posseiros, parceiros, meeiros, arrendatários, agregados, trabalhadores assalariados, peões, inquilinos etc.). Avaliar se entre os afetados existem comunidades extrativistas, tradicionais, indígenas, quilombolas, entre outras de relevância sociocultural e econômica. Com base nesse levantamento, avaliar a possibilidade de interferência nas comunidades locais, nas relações de vizinhança e na dependência socioeconômica.
- Apresentar estimativa de imóveis e famílias que serão reassentadas em função das obras. Propor formas de mitigação e/ou compensação para o impacto da desapropriação e do reassentamento involuntário das populações afetadas, entre elas: pagamento em pecúnia (indenização em dinheiro), a permuta de áreas por outras em condições iguais ou superiores; o reassentamento coletivo em região próxima; desapropriação total e indenização da

propriedade atingida em mais da metade da área total, entre outras. Nos casos de reassentamento involuntário, avaliar a viabilidade de aquisição de áreas para o reassentamento, e as condições físicas dessas áreas (acessos, equipamentos de saúde e educação, infraestrutura de serviços etc.).

- Quanto ao reassentamento involuntário, apresentar medidas sociais mitigadoras para proprietários e não proprietários afetados. Avaliar a possibilidade de firmar convênios entre o empreendedor e centros de formação profissionalizante para a qualificação da população reassentada, visando à reinserção econômica nas novas áreas de moradia e trabalho. Quando da desapropriação ou reassentamento de parte significativa de uma comunidade, avaliar a possibilidade de isolamento das famílias não afetadas diretamente e verificar a viabilidade de desapropriação e proposição de medidas mitigadoras para as mesmas. Prever ainda o acompanhamento e assistência social junto às famílias, durante período não inferior a um ano.

### **Impactos sobre atividades econômicas e equipamentos sociais (I)**

- Avaliar os impactos sociais da desapropriação (número de empregos afetados) e potencial relocação de atividades comerciais, indústrias, e equipamentos sociais (escolas, igrejas, postos de saúde etc.).
- Identificar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as atividades econômicas e equipamentos sociais que poderão ser definitivamente ou temporariamente impactados pelo empreendimento e apresentar estimativa das atividades por propriedade.
- Indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as áreas minerárias cadastradas na ANM e informais. Realizar consulta aos processos minerais da Agência Nacional de Mineração - ANM, através do Sistema de Informações Geográficas de Mineração (SIGMINE), onde é possível obter informações sobre número dos processos, localização, área, fase do processo, e substância mineral. Além da ANM, consultar as Prefeituras Municipais sobre um possível cadastro de pequenas minerações referentes à área de intervenção do empreendimento. Caso sejam identificadas atividades minerárias é indicado um Programa de Acompanhamento de Atividades Minerárias, com o objetivo de identificar e quantificar a extensão das jazidas e propor alternativas quanto à indenização e/ou relocação das unidades atingidas.

### **Interferências em infraestruturas e serviços públicos (I)**

- Avaliar a possibilidade das obras causarem interferência em redes de abastecimento público e afetar significativamente a população devido às interrupções temporárias, parciais ou totais dos serviços.
- Apresentar foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, contendo as infraestruturas e serviços públicos que poderão ser definitivamente ou temporariamente impactados pelo empreendimento, como infraestruturas sanitárias (abastecimento de água, esgotamento dos efluentes, coleta e disposição dos resíduos); sistemas viários (estradas, ferrovias etc.), linhas de transmissão; dutos; entre outros.
- Este impacto pode ser mitigado através de programas e ações em parceria com concessionárias dos serviços afetados, prefeituras etc., definindo os procedimentos, materiais e responsabilidades a serem obedecidas por cada setor envolvido.

### **Impactos na infraestrutura viária e no tráfego (I)**

- Avaliar os impactos da obra sobre o sistema viário, indicando interdições temporárias e permanentes de vias, sobrecarga, aumento do tráfego e indução a acidentes de trânsito, analisando a capacidade viária atual, a demanda gerada pelas obras e a capacidade das vias nesse cenário.

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as interdições temporárias, as rotas e os acessos à faixa de domínio e às áreas de apoio (canteiro de obras, DME, áreas de empréstimo etc.) previstos.
- Para mitigar este impacto, indica-se a elaboração de um Programa de Controle de Tráfego, indicando rotas alternativas menos impactantes, monitoramento das condições do sistema viário e medidas de adequação quando necessárias.

### **Interferências nas relações sociais e fluxos urbanos (I/O)**

- Avaliar a possibilidade das obras e/ou operação da ferrovia acarretar em potenciais alterações e dificuldades de acessibilidade ao fluxo de pedestres e veículos que resultem na interrupção permanente ou temporária das ligações entre as comunidades próximas, restrição da mobilidade urbana, alterações nas relações de convivência e troca da população de bairros lindeiros, aumento no percurso para acesso a instituições, equipamentos públicos, sociais e rotas de transportes coletivos, segmentação da malha urbana com o remanejamento do trânsito local; necessidade de implantação de desvios e estradas provisórias; adequação das rotas de ônibus e relocação de pontos de parada; geração de barreira física com efeitos de ruptura do tecido urbano pré-existente.
- Realizar levantamentos por trechos, caso a caso, da conexão entre bairros, com soluções que minimizem o impacto nas relações sociais e fluxos urbanos. Dado que se trata de impacto pontual, levar em conta as características regionais para a proposição das soluções a serem apresentadas.

### **Pressão sobre infraestruturas e serviços públicos (I)**

- Com base no diagnóstico realizado sobre a capacidade de suporte das estruturas existentes nas áreas de saúde, educação, habitação, segurança e saneamento, avaliar a possibilidade da mobilização de mão de obra para implantação e operação do empreendimento afetar a capacidade do(s) município(s) de atender a população local e a flutuante, bem como interferir na dinâmica local (comércio, necessidade de moradia para os trabalhadores e suas famílias, transporte etc.).
- Apresentar a estimativa de criação e os pré-requisitos dos postos de trabalho necessários nas diferentes atividades durante a implantação do empreendimento.
- Visando minimizar a mobilização de mão de obra externa e como mitigação à atração de mão de obra e contingentes migrantes, prever parcerias junto às prefeituras municipais para contratação de mão de obra local. Com o apoio de órgãos de contratação de trabalhadores, se necessário, realizar cadastros da mão de obra local disponível, veiculando propagandas pela mídia e cartazes com especificação dos tipos de profissionais necessários. Verificar a necessidade de capacitação da mão de obra local, priorizada antes de se empregar trabalhadores de fora dos municípios onde serão realizadas as obras.
- Para mitigar este impacto, indica-se a realização de um Programa de Reforço da Infraestrutura Municipal, com ações para redução da possível pressão e a necessidade de reforço das infraestruturas e equipamentos sociais existentes, propondo ações que visem a melhoria do atendimento às áreas consideradas mais deficientes.

### **Interferências sobre o patrimônio cultural e natural (I)**

- Avaliar a possibilidade de o empreendimento acarretar em perda de patrimônio cultural material (arqueológico, arquitetônico, histórico, urbanístico, paleontológico), natural (incluindo patrimônio espeleológico) e imaterial (festas, tradições, perda de referências espaciais à memória e à cultura popular).
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a indicação de patrimônios culturais e naturais presentes na AID e se

tombado na esfera federal, estadual e municipal, suas respectivas legislações específicas, áreas envoltórias (quando houver) e manifestação do órgão responsável.

- Quanto ao Patrimônio Arqueológico, seguir as legislações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) para realizar o diagnóstico e proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias.
- No caso de ocorrência de Patrimônio Espeleológico, apresentar propostas de medidas de compensação também de acordo com a legislação federal pertinente e em consonância com o diagnóstico realizado.
- Uma vez constatada intervenção em Patrimônio Paleontológico, seguir os trâmites autorizados pela ANM conforme legislação federal pertinente, que incluem sua identificação, remoção e designação adequada. Apresentar as medidas a serem implementadas, acompanhadas das devidas autorizações e manifestações da ANM.

### **Alterações nos níveis de ruído (O)**

- Analisar as condições de ruído ambiente previamente a implantação do empreendimento, conforme as determinações constantes do Procedimento para Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte, aprovado pela Decisão de Diretoria da CETESB, DD 100/2009/P de 19/05/09 e a Regulamentação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes localizados no Estado de São Paulo, aprovada pela Decisão de Diretoria da CETESB, DD 389/2010/P de 21/12/10.
- Para trechos em superfície e elevado, modelar os níveis de ruído devido ao tráfego de trens por meio de curvas de ruído, a serem calculadas por programa computacional que utilize metodologia matemática apropriada, considerando os cenários operacionais mais conservadores do ponto de vista ambiental. Os dados de características físicas e operacionais utilizados deverão ser apresentados em memorial de cálculo. Sobrepor as curvas com mapa de uso e ocupação do solo, na escala de 1:5.000 ou outra que se mostra necessária e resolução espacial de 1 metro ou maior, estimando-se e apresentando em tabelas, as edificações com usos onde estão previstos ruídos acima dos limites permitidos em legislação vigente.

### **Riscos de acidentes com transporte de materiais perigosos (O)**

- Caso a ferrovia transporte materiais perigosos, analisar os riscos de acidentes do empreendimento e apresentar Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR, conforme a Norma CETESB P4. 261- Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência.
- Indicar, em foto áreas ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, os locais com maior risco de acidentes e apresentar as diretrizes de estruturas previstas para contenção de vazamento e atendimento à emergência, justificando a escolha do local e tipo de estrutura a ser implantada.

### **Impactos sobre a fauna (O)**

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, os locais onde poderão ocorrer fragmentação de habitats e potencial de atropelamento de fauna silvestre e doméstica. Apresentar as diretrizes de estruturas previstas para passagem de fauna e justificar a escolha do local e tipo de estrutura a ser implantada, indicando as espécies mais vulneráveis.
- Apresentar Programa de monitoramento que avalie a eficácia das medidas adotadas para redução do impacto sobre a fauna.

## 7.4. Rodovias

Para a identificação, análise e proposições de medidas mitigadoras relativas aos potenciais impactos ambientais de rodovias, se aplicável, considerar pelo menos:

### Impactos na Etapa de Planejamento (P)

- Geração de expectativa na população

### Impactos na Etapa de Implantação (I)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Interferências em recursos hídricos superficiais e subterrâneos
- Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço
- Impactos da implantação de áreas de apoio
- Interferências em áreas contaminadas
- Impactos sobre a fauna
- Impactos na biota aquática
- Interferências em áreas protegidas
- Desapropriação e reassentamento
- Impactos sobre atividades econômicas e equipamentos sociais
- Interferências em infraestruturas e serviços públicos
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Interferências nas relações sociais e fluxos urbanos
- Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais
- Interferências sobre o patrimônio cultural e natural

### Impactos na Etapa de Operação (O)

- Alterações nos níveis de ruído
- Alterações na qualidade do ar
- Impactos sobre a fauna
- Riscos de acidentes com transporte de produtos perigosos
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Interferências nas relações sociais e fluxos entre bairros

Durante as etapas de planejamento, implantação e operação de rodovias, destacam-se as seguintes alterações e respectivas informações a serem apresentadas no Estudo Ambiental:

#### Geração de expectativa na população (P)

- Realizar um levantamento de percepção ambiental, expectativa e nível de aceitação e rejeição do empreendimento pela população, especialmente no que diz respeito aos impactos sobre o meio ambiente, desapropriação, reassentamento e dinamização da economia local. Incluir levantamento do perfil psicossocial, ou seja, a identificação de quais são os valores, conhecimentos e atitudes dessa população, com vistas a compreender a relação que as pessoas estabelecem com a sua realidade.
- Indicar grupos mais vulneráveis à geração de expectativa, incluindo centros, movimentos e lideranças comunitários, associação de moradores, forças políticas e sindicais atuantes, entidades ambientais ou outros possíveis representantes dos interesses da comunidade local.
- Apresentar as reivindicações sociais realizadas até a apresentação do estudo, informando a ocasião em que foram apresentadas ao empreendedor e o tratamento dado às questões.

Apresentar lista das organizações sociais da região, centros comunitários, e outras organizações sociais e a cronologia dos eventos de interação com a população interessada. Incluir também as informações sobre as discussões de localização do empreendimento e outras reivindicações eventualmente já levantadas.

- Para mitigar este impacto, indica-se a realização de um Programa de Comunicação Social que esclareça à população interessada, por meio de diferentes canais de comunicação, sobre as características do empreendimento e suas relações com meio ambiente e sobre os impactos negativos e positivos, diretos e indiretos da implantação e operação do empreendimento. O Programa tem como público alvo a população diretamente afetada, iniciando-se na fase de planejamento, sendo que é recomendado que a participação pública seja prevista desde o início do processo de Avaliação de Impacto Ambiental e que seja contemplada em todas as demais fases. As informações apresentadas aos afetados devem ter linguagem adequada de acordo com o perfil da população.

### **Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (I)**

- Apresentar a sobreposição do empreendimento, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, com a indicação dos trechos críticos sujeitos à erosão, movimentos de massa e assoreamento. Basear a escolha dos pontos na proximidade do corpo d'água com as frentes de obra e a suscetibilidade à erosão da área do empreendimento e seu entorno imediato, bem como na pré-existência de processos de dinâmica superficial. Incluir no mapa a rede hídrica das sub-bacias atravessadas e o traçado do empreendimento diferenciado pelos métodos construtivos e indicar locais onde deverão ser adotadas medidas construtivas especiais. Para mitigação, indica-se a realização de um Programa ou Subprograma de Controle de Processos de Erosão e Assoreamento contendo estruturas provisórias e definitivas de ordenamento do fluxo d'água e de dissipação de energia, além de contenção de sedimentos e estabilização de encostas, como sistemas de drenagem provisórios, diques, bacias de infiltração, leiras, barreiras fixas e flutuantes etc.



**Figura 19 - Uso de barreira para contenção de sedimentos em obras rodoviárias**

- Apresentar resultados do reconhecimento geotécnico indireto com a identificação de áreas potenciais de substituição de solos, áreas sujeitas a processos de instabilidade natural ou induzida (subsistência, colapsos, recalques), especialmente onde será adotada técnica construtiva especial.

### **Interferências em recursos hídricos superficiais e subterrâneos (I)**

- Avaliar os impactos na qualidade e quantidade das águas superficiais e subterrâneas decorrentes das interferências para implantação do empreendimento, como travessias, drenagem de nascentes, desvio de corpos d'água, rebaixamento do lençol freático etc.
- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, os locais de intervenção em corpos d'água e descrever, qualitativamente e quantitativamente, as eventuais interferências sobre as águas (especialmente para cursos d'água que drenam para Unidades de Conservação, os rios de classe especial, e aqueles que servem para abastecimento de água).
- Para mitigar eventuais impactos na qualidade das águas, indica-se a realização de um Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais que contemple o

acompanhamento, com periodicidade adequada ao andamento das atividades no trecho, dos parâmetros mais suscetíveis aos impactos previstos (turbidez, sólidos suspensos e óleos e graxas) e avaliação do assoreamento.

### **Impactos da implantação de áreas de apoio (I)**

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:5.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, com a localização e porte (volume) dos prováveis locais de áreas de empréstimo e depósito de material excedente – DME, indicando os potenciais impactos e conflitos da instalação e operação dessas áreas de apoio (erosão, assoreamento, supressão de vegetação, patrimônio arqueológico, áreas contaminadas etc.).
- Para as áreas de apoio situadas fora de faixa de domínio, priorizar as que se enquadrem na Resolução SMA nº 30/00.

### **Impactos da Interferência em Áreas Contaminadas (I)**

- Com base no diagnóstico de áreas contaminadas e no tipo de intervenção que será realizada no solo e na água subterrânea, avaliar se os trabalhadores das obras e/ou os usuários poderão ser expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas.
- Nesse sentido, deverá ser caracterizada a obra quanto ao tipo de intervenção que será feita no solo ou na água subterrânea ou em ambos os meios físicos que possam estar sujeitos aos efeitos de uma fonte de contaminação provenientes das áreas de interesse levantadas no diagnóstico e avaliar se, com o desenvolvimento da obra (escavação de solo contaminado ou em contato com água subterrânea contaminada e/ou bombeamento de água subterrânea contaminada), haverá necessidade de se tomar medidas para que os trabalhadores das obras e/ou os usuários não sejam expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas, ou ainda se a obra poderá interferir nas etapas de gerenciamento de uma determinada área contaminada.
- Apresentar o mapa do impacto, sobrepondo as áreas de interesse identificadas na ADA + 200 metros com as características das obras nestes locais, informando o método construtivo a ser utilizado e, se aplicável, cotas de escavação, níveis d'água, raios de influência de rebaixamento do lençol freático, entre outras informações relevantes.
- As áreas de interesse que não terão relação de interferência com as obras poderão ser descartadas da continuidade dos estudos com as devidas justificativas técnicas.
- Para as áreas de interesse que terão relação com as obras, apresentar proposta de gerenciamento deste impacto em consonância com as “Diretrizes para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas em Obras Lineares”, disponíveis na página da CETESB.

### **Perda de cobertura vegetal (I)**

- Avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento sobre a vegetação nativa, incluindo avaliação de perda de funções ecológicas relevantes para a região, como corredores ecológicos, conservação dos solos e cursos d'água; fontes de sementes; presença de espécies endêmicas e em extinção. Caso existam espécies ameaçadas, avaliar o risco de sobrevivência das mesmas.
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a indicação dos fragmentos e exemplares arbóreos a serem suprimidos para implantação do empreendimento, áreas de apoio e caminhos de acesso.
- Apresentar quadro quantitativo da supressão de vegetação nativa e intervenção em APP, nas diferentes fitofisionomias e estágios sucessionais, especificando, no mínimo, as características apresentadas no quadro modelo. Ressalta-se que deverão ser incluídos, no cálculo, os fragmentos de vegetação exótica que apresentarem sub-bosque com espécies

nativas em regeneração. Justificar a supressão indicando a inexistência de alternativas técnicas e tecnológicas.

| Tipo de intervenção                           | Bioma                                       | Fisionomia                                                     | Estágio Sucessional                 | Área de vegetação a ser suprimida (ha) |             |       | % em relação ao fragmento existente                              |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------|-------|------------------------------------------------------------------|
|                                               |                                             |                                                                |                                     | Em APP                                 | Fora de APP | Total |                                                                  |
| <i>(faixa de domínio, área de apoio etc.)</i> | <i>(Cerrado, Mata Atlântica e Restinga)</i> | <i>(Conforme Resoluções CONAMA 07/96 e 01/94 e SMA 64/09))</i> | <i>(Inicial, médio ou avançado)</i> |                                        |             |       | <i>(área a ser suprimida/ área total do fragmento existente)</i> |
| <b>Área total a ser suprimida</b>             |                                             |                                                                |                                     |                                        |             |       |                                                                  |

- Apresentar o percentual da vegetação a ser suprimida em relação ao total presente no município e na AID e analisar o impacto da perda de cobertura vegetal considerando o comparativo com essas áreas. Considerar ainda o percentual a ser suprimido em relação à dimensão total de cada fragmento da área diretamente afetada pelo empreendimento.
- Para minimizar os impactos negativos sobre a cobertura vegetal recomenda-se a realização de um Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal que contemple as seguintes atividades:
  - Restauração Ecológica de Áreas de Preservação Permanente - APP, com uso de espécies nativas, de acordo com a Resolução SMA 32/2014;
  - Enriquecimento da borda de fragmentos florestais com espécies nativas pertencentes ao banco de germoplasma local e outros materiais vegetativos resgatados (sementes, plântulas e propágulos);
  - Implantação de viveiro de mudas para a execução dos plantios;
  - Multiplicação e plantio de propágulos de espécies vegetais ameaçadas de extinção que forem transplantadas para a APP;
  - Monitoramento e manutenção dos plantios e da flora relocada até a consolidação dos mesmos.
- Quando a supressão de vegetação for significativa ou em grandes extensões é indicado um Programa de Controle da Supressão de Vegetação, contemplando ações de acompanhamento e monitoramento da atividade de supressão, como delimitação da área de corte da vegetação, reaproveitamento econômico do material suprimido, estocagem da camada superior do solo para posterior utilização na recuperação de áreas degradadas, afugentamento e resgate de fauna e treinamento ambiental dos trabalhadores.

### Impactos sobre a fauna (I)

- Avaliar os impactos à fauna (mastofauna, avifauna, herpetofauna) nativa local ou migratória, decorrentes da perda de habitats (locais de abrigo, alimentação, reprodução etc.); do isolamento das comunidades e espécies; da criação de novos ambientes; das interferências na conectividade da paisagem; do afugentamento pelas obras; das construções de acessos e de outras formas de pressão antrópica. Avaliar especialmente impactos sobre espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e migratórias. Caso existam espécies ameaçadas, avaliar o risco de sobrevivência *in situ* das mesmas.
- Para mitigar o impacto sobre a fauna durante as obras, pode-se prever Programas de Resgate e Salvamento de Fauna e Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna, prevendo medidas como travessias temporárias para fauna e manejo.
- Avaliar o impacto sobre os animais domésticos que podem ser atraídos pelos canteiros de obras e abandonados pelas famílias realocadas.
- Para mitigar o impacto sobre a fauna sinantrópica, sugere-se a execução de um Programa de pode-se prever o cadastro das famílias com animais domésticos, programas de comunicação

para evitar o abandono de animais, programas de castração e convênios com centros de zoonoses.

### **Desapropriação e reassentamento (I)**

- Apresentar, em foto área ou imagem de satélite recente, na escala de 1:2.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a sobreposição do empreendimento (faixa de domínio, das áreas de apoio, canteiro de obras, caminhos de serviço, DME, áreas de empréstimo etc.) e as áreas das propriedades e benfeitorias a serem afetadas. A implantação da rodovia deve levar em conta as especificidades das regiões em que se insere (áreas urbanas consolidadas, relações entre bairros etc.) e a possibilidade de desvios em sua trajetória.
- Apresentar levantamento preliminar das propriedades afetadas, indicando, no mínimo:
- Número de propriedades;
  - Área total da propriedade (m<sup>2</sup>);
  - Área média a ser afetada de cada propriedade (em porcentagem e há ou m<sup>2</sup>);
  - Principais atividades econômicas desenvolvidas;
  - Estimativa das edificações e benfeitorias a serem relocadas;
  - Padrão construtivo das edificações.
- Realizar levantamento do perfil socioeconômico dos atingidos, compreendendo estimativas de dados pessoais e de trabalho e renda. Avaliar a titularidade dos imóveis a serem afetados, indicando se os atingidos são proprietários ou não proprietários (posseiros, parceiros, meeiros, arrendatários, agregados, trabalhadores assalariados, peões, inquilinos etc.). Avaliar se entre os afetados existem comunidades extrativistas, tradicionais, indígenas, quilombolas, entre outras de relevância sociocultural e econômica. Com base nesse levantamento, avaliar a possibilidade de interferência nas comunidades locais, nas relações de vizinhança e na dependência socioeconômica.
  - Apresentar estimativa de imóveis e famílias que serão reassentadas em função das obras. Propor formas de mitigação e/ou compensação para o impacto da desapropriação e do reassentamento involuntário das populações afetadas, entre elas: pagamento em pecúnia (indenização em dinheiro), a permuta de áreas por outras em condições iguais ou superiores; o reassentamento coletivo em região próxima; desapropriação total e indenização da propriedade atingida em mais da metade da área total, entre outras. Nos casos de reassentamento involuntário, avaliar a viabilidade de aquisição de áreas para o reassentamento, e as condições físicas dessas áreas (acessos, equipamentos de saúde e educação, infraestrutura de serviços etc.).
  - Quanto ao reassentamento involuntário, apresentar medidas sociais mitigadoras para proprietários e não proprietários afetados. Avaliar a possibilidade de firmar convênios entre o empreendedor e centros de formação profissionalizante para a qualificação da população reassentada, visando à reinserção econômica nas novas áreas de moradia e trabalho. Quando da desapropriação ou reassentamento de parte significativa de uma comunidade, avaliar a possibilidade de isolamento das famílias não afetadas diretamente e verificar a viabilidade de desapropriação e proposição de medidas mitigadoras para as mesmas. Prever ainda o acompanhamento e assistência social junto às famílias, durante período não inferior a um ano.

### **Impactos sobre atividades econômicas e equipamentos sociais (I)**

- Avaliar os impactos sociais da desapropriação (número de empregos afetados) e potencial relocação de atividades comerciais, indústrias, e equipamentos sociais (escolas, igrejas, postos de saúde etc.).
- Identificar, em foto área ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as atividades econômicas e equipamentos sociais que poderão ser

definitivamente ou temporariamente impactados pelo empreendimento e apresentar estimativa das atividades por propriedade.

- Indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as áreas minerárias cadastradas na ANM e informais. Realizar consulta aos processos minerais da Agência Nacional de Mineração (ANM) através do Sistema de Informações Geográficas de Mineração (SIGMINE), onde é possível obter informações sobre número dos processos, localização, área, fase do processo, e substância mineral. Além da ANM, consultar as Prefeituras Municipais sobre um possível cadastro de pequenas minerações referentes à área de intervenção do empreendimento. Caso sejam identificadas atividades minerárias é indicado um Programa de Acompanhamento de Atividades Minerárias, com o objetivo de identificar e quantificar a extensão das jazidas e propor alternativas quanto à indenização e/ou relocação das unidades atingidas.

### **Interferências em infraestruturas e serviços públicos (I)**

- Avaliar a possibilidade das obras causarem interferência em redes de abastecimento público e afetar significativamente a população devido às interrupções temporárias, parciais ou totais dos serviços.
- Apresentar foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, contendo as infraestruturas e serviços públicos que poderão ser definitivamente ou temporariamente impactados pelo empreendimento, como infraestruturas sanitárias (abastecimento de água, esgotamento dos efluentes, coleta e disposição dos resíduos); sistemas viários (estradas, ferrovias etc.), linhas de transmissão; dutos; entre outros.
- Este impacto pode ser mitigado através de programas e ações em parceria com concessionárias dos serviços afetados, prefeituras etc., definindo os procedimentos, materiais e responsabilidades a serem obedecidas por cada setor envolvido.

### **Impactos na infraestrutura viária e no tráfego (I)**

- Avaliar os impactos da obra sobre o sistema viário, indicando interdições temporárias e permanentes de vias, sobrecarga, aumento do tráfego e indução a acidentes de trânsito, analisando a capacidade viária atual, a demanda gerada pelas obras e a capacidade das vias nesse cenário.
- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as interdições temporárias, as rotas e os acessos à faixa de domínio e às áreas de apoio (canteiro de obras, DME, áreas de empréstimo etc.) previstos.
- Para mitigar este impacto, indica-se a elaboração de um Programa de Controle de Tráfego, indicando rotas alternativas menos impactantes, monitoramento das condições do sistema viário e medidas de adequação quando necessárias.

### **Interferências nas relações sociais e fluxos urbanos (I/O)**

- Avaliar a possibilidade das obras e/ou operação da rodovia acarretar em potenciais alterações e dificuldades de acessibilidade ao fluxo de pedestres e veículos que resultem na interrupção permanente ou temporária das ligações entre as comunidades próximas, restrição da mobilidade urbana, alterações nas relações de convivência e troca da população de bairros lindeiros, aumento no percurso para acesso a instituições, equipamentos públicos, sociais e rotas de transportes coletivos, segmentação da malha urbana com o remanejamento do trânsito local; necessidade de implantação de desvios e estradas provisórias; adequação das rotas de ônibus e relocação de pontos de parada; geração de barreira física com efeitos de ruptura do tecido urbano pré-existente.
- Realizar levantamentos por trechos, caso a caso, da conexão entre bairros, com soluções que minimizem o impacto nas relações sociais e fluxos urbanos. Dado que se trata de impacto

pontual, levar em conta as características regionais para a proposição das soluções a serem apresentadas.

### **Pressão sobre infraestruturas e serviços públicos (I)**

- Com base no diagnóstico realizado sobre a capacidade de suporte das estruturas existentes nas áreas de saúde, educação, habitação, segurança e saneamento, avaliar a possibilidade da mobilização de mão de obra para implantação e operação do empreendimento afetar a capacidade do(s) município(s) de atender a população local e a flutuante, bem como interferir na dinâmica local (comércio, necessidade de moradia para os trabalhadores e suas famílias, transporte etc.).
- Apresentar a estimativa de criação e os pré-requisitos dos postos de trabalho necessários nas diferentes atividades durante a implantação do empreendimento.
- Visando minimizar a mobilização de mão de obra externa e como mitigação à atração de mão de obra e contingentes migrantes, prever parcerias junto às prefeituras municipais para contratação de mão de obra local. Com o apoio de órgãos de contratação de trabalhadores, se necessário, realizar cadastros da mão de obra local disponível, veiculando propagandas pela mídia e cartazes com especificação dos tipos de profissionais necessários. Verificar a necessidade de capacitação da mão de obra local, priorizada antes de se empregar trabalhadores de fora dos municípios onde serão realizadas as obras.
- Para mitigar este impacto, indica-se a realização de um Programa de Reforço da Infraestrutura Municipal, com ações para redução da possível pressão e a necessidade de reforço das infraestruturas e equipamentos sociais existentes, propondo ações que visem a melhoria do atendimento às áreas consideradas mais deficientes.

### **Interferências sobre o patrimônio cultural e natural (I)**

- Avaliar a possibilidade de o empreendimento acarretar em perda de patrimônio cultural material (arqueológico, arquitetônico, histórico, urbanístico, paleontológico), natural (incluindo patrimônio espeleológico) e imaterial (festas, tradições, perda de referências espaciais à memória e à cultura popular).
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a indicação de patrimônios culturais e naturais presentes na AID e se tombado na esfera federal, estadual e municipal, suas respectivas legislações específicas, áreas envoltórias (quando houver) e manifestação do órgão responsável.
- Quanto ao Patrimônio Arqueológico, seguir as legislações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) para realizar o diagnóstico e proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias.
- No caso de ocorrência de Patrimônio Espeleológico, apresentar propostas de medidas de compensação também de acordo com a legislação federal pertinente e em consonância com o diagnóstico realizado.
- Uma vez constatada intervenção em Patrimônio Paleontológico, seguir os trâmites autorizados pela ANM conforme legislação federal pertinente, que incluem sua identificação, remoção e designação adequada. Apresentar as medidas a serem implementadas, acompanhadas das devidas autorizações e manifestações da ANM.
-

### Alterações nos níveis de ruído (O)

- Analisar as condições de ruído ambiente previamente a implantação do empreendimento, conforme as determinações constantes do Procedimento para Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte, aprovado pela Decisão de Diretoria da CETESB, DD 100/2009/P de 19/05/09 e a Regulamentação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes localizados no Estado de São Paulo, aprovada pela Decisão de Diretoria da CETESB, DD 389/2010/P de 21/12/10.
- Para mitigação deste impacto durante a implantação, indica-se um Programa de Monitoramento dos Níveis de Ruído que contemple medições periódicas dos níveis de ruído no entorno das obras, especialmente em áreas densamente ocupadas, bem como diretrizes para redução do incômodo à população, como restrição de atividades e equipamentos pesados em períodos noturnos.
- Para trechos em superfície e elevado, modelar os níveis de ruído devido ao tráfego de trens por meio de curvas de ruído, a serem calculadas por programa computacional que utilize metodologia matemática apropriada, considerando os cenários operacionais mais conservadores do ponto de vista ambiental. Os dados de características físicas e operacionais utilizados deverão ser apresentados em memorial de cálculo. Sobrepor as curvas com mapa de uso e ocupação do solo, na escala de 1:5.000 ou outra que se mostra necessária e resolução espacial de 1 metro ou maior, estimando-se e apresentando em tabelas, as edificações com usos onde estão previstos ruídos acima dos limites permitidos em legislação vigente.



Figura 20- Barreira de ruído em rodovia

### Riscos de acidentes com transporte de materiais perigosos (O)

- Apresentar Programa de Gerenciamento de Riscos – PGR, incluindo Plano de Ação de Emergência, contemplando as diretrizes estabelecidas na Decisão de Diretoria nº 154/2013/C, de 07/05/2013, e publicada no Diário Oficial do Estado de São Paulo no dia 09/05/2013.
- Indicar, em foto áreas ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, os locais com maior risco de acidentes e apresentar as diretrizes de estruturas previstas para contenção de vazamento e atendimento à emergência, justificando a escolha do local e tipo de estrutura a ser implantada.

### Impactos sobre a fauna (O)

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, os locais onde poderão ocorrer fragmentação de habitats e potencial de atropelamento de fauna silvestre e doméstica. Apresentar as diretrizes de estruturas previstas para passagem de fauna e justificar a escolha do local e tipo de estrutura a ser implantada, indicando as espécies mais vulneráveis.
- Apresentar Programa de monitoramento que avalie a eficácia das medidas adotadas para redução do impacto sobre a fauna.

### Impactos na infraestrutura viária e no tráfego (O)

- Avaliar os impactos da operação do empreendimento sobre os sistemas viários secundários e locais, estimando o aumento do tráfego por meio do VDM a ser gerado e a possibilidade de sobrecarga e indução a acidentes de trânsito, analisando as condições e a capacidade viária atual.

## 7.5. Terminais Logísticos

Para a identificação, análise e proposições de medidas mitigadoras relativas aos potenciais impactos ambientais de terminais, se aplicável, considerar pelo menos:

### Impactos na Etapa de Planejamento (P)

- Geração de expectativa na população

### Impactos na Etapa de Implantação (I)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço
- Interferências em áreas contaminadas
- Perda de cobertura vegetal
- Interferências em áreas protegidas
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Interferências sobre o patrimônio cultural e natural
- Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais
- Mobilização e desmobilização de mão de obra

### Impactos na Etapa de Operação (O)

- Alterações nos níveis de ruído
- Alterações na qualidade do ar
- Geração de efluentes
- Consumo de energia elétrica
- Geração de resíduos sólidos
- Alterações na qualidade do solo e das águas subterrâneas
- Impactos da Impermeabilização do solo
- Impactos na qualidade da água superficial e na biota aquática
- Riscos de acidentes
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Alterações no uso e ocupação do solo no entorno

Durante a implantação e operação de terminais, destacam-se as seguintes alterações e respectivas informações a serem apresentadas no Estudo Ambiental:

#### **Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (I)**

- Apresentar a sobreposição do empreendimento, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, com a indicação de áreas críticas sujeitas à erosão, movimentos de massa e assoreamento. Basear a escolha na suscetibilidade a erosão da área do empreendimento e seu entorno imediato, bem como na pré-existência de processos de dinâmica superficial. Para mitigação, indica-se a proposição de um Programa ou Subprograma de Controle de Processos de Erosivos e Assoreamento contendo estruturas provisórias e definitivas de ordenamento do fluxo d'água e de dissipação de energia, além de contenção de sedimentos e estabilização de encostas, como sistemas de drenagem provisórios, barreiras fixas e flutuantes etc.

### **Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço (I)**

- Avaliar os impactos da operação do canteiro e frentes de obras, considerando o consumo de recursos naturais (água e energia), emissão de poluentes, como efluentes gerados nas oficinas, refeitórios, escritórios etc.; resíduos sólidos, ruídos de equipamentos e veículos; missões atmosféricas (especialmente material particulado decorrentes da movimentação de veículos entre canteiros e frentes de obra), e outras emissões de usinas de concreto e asfalto etc.

### **Impactos da Interferência em Áreas Contaminadas (II)**

- Com base no diagnóstico de áreas contaminadas e no tipo de intervenção que será realizada no solo e na água subterrânea, avaliar se os trabalhadores das obras e/ou os usuários poderão ser expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas.
- Nesse sentido, deverá ser caracterizada a obra quanto ao tipo de intervenção que será feita no solo ou na água subterrânea ou em ambos os meios físicos que possam estar sujeitos aos efeitos de uma fonte de contaminação provenientes das áreas de interesse levantadas no diagnóstico e avaliar se, com o desenvolvimento da obra (escavação de solo contaminado ou em contato com água subterrânea contaminada e/ou bombeamento de água subterrânea contaminada), haverá necessidade de se tomar medidas para que os trabalhadores das obras e/ou os usuários não sejam expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas, ou ainda se a obra poderá interferir nas etapas de gerenciamento de uma determinada área contaminada.
- Apresentar o mapa do impacto, sobrepondo as áreas de interesse identificadas na ADA + 200 metros com as características das obras nestes locais, informando o método construtivo a ser utilizado e, se aplicável, cotas de escavação, níveis d'água, raios de influência de rebaixamento do lençol freático, entre outras informações relevantes.
- As áreas de interesse que não terão relação de interferência com as obras poderão ser descartadas da continuidade dos estudos com as devidas justificativas técnicas.
- Para as áreas de interesse que terão relação com as obras, apresentar proposta de gerenciamento deste impacto, contendo as formas de acompanhamento destas eventuais influências e as diretrizes das investigações adicionais de solo e/ou água subterrânea que deverão ser realizadas e das medidas para evitar a exposição de pessoas a riscos inaceitáveis à saúde humana, assim como a forma de gerenciamento do solo contaminado escavado e o gerenciamento da água contaminada bombeada para rebaixamento do lençol freático, nas obras em que isso ocorrer.

### **Impactos da Impermeabilização do solo (I/O)**

- Avaliar os possíveis impactos ambientais decorrentes do aumento do escoamento superficial e diminuição da infiltração da água de chuva no solo e avaliar a capacidade de escoamento do corpo receptor do sistema de drenagem. Verificar o risco de inundações em áreas adjacentes e avaliar a necessidade de implantação de sistema para contenção de cheias e manutenção da permeabilidade do solo, prevendo jardins e áreas verdes no projeto urbanístico.

### **Perda de cobertura vegetal (I)**

- Avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento sobre a vegetação nativa, incluindo avaliação de perda de funções ecológicas relevantes para a região, como corredores ecológicos, conservação dos solos e cursos d'água; fontes de sementes; presença de espécies endêmicas e em extinção. Caso existam espécies ameaçadas, avaliar o risco de sobrevivência das mesmas.

- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a indicação dos fragmentos e exemplares arbóreos a serem suprimidos para implantação do empreendimento, áreas de apoio e caminhos de acesso.
- Apresentar quadro quantitativo da supressão de vegetação nativa e intervenção em APP, nas diferentes fitofisionomias e estágios sucessionais, especificando, no mínimo, as características apresentadas no quadro modelo. Incluir no cálculo, os fragmentos de vegetação exótica que apresentarem sub-bosque com espécies nativas em regeneração.

| Tipo de intervenção                           | Bioma                                       | Fisionomia                                                     | Estágio Sucessional                 | Área de vegetação a ser suprimida (ha) |             |       | % em relação ao fragmento existente                              |
|-----------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------|-------|------------------------------------------------------------------|
|                                               |                                             |                                                                |                                     | Em APP                                 | Fora de APP | Total |                                                                  |
| <i>(área do terminal, área de apoio etc.)</i> | <i>(Cerrado, Mata Atlântica e Restinga)</i> | <i>(Conforme Resoluções CONAMA 07/96 e 01/94 e SMA 64/09))</i> | <i>(Inicial, médio ou avançado)</i> |                                        |             |       | <i>(área a ser suprimida/ área total do fragmento existente)</i> |
| <b>Área total a ser suprimida</b>             |                                             |                                                                |                                     |                                        |             |       |                                                                  |

- Para mitigação dos impactos sobre a vegetação nativa, é adotado o Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal, que priorize a formação de corredores de fauna por meio da conexão dos fragmentos de vegetação nativa remanescentes; que contemple espécies locais nativas atrativas à fauna e o resgate de plantas (principalmente as ameaçadas de extinção), epífitas, germoplasma, além de propágulos contidos na serrapilheira e de plântulas para reintrodução em áreas objeto de revegetação; além do reaproveitamento econômico do material suprimido. Esse programa prevê o monitoramento e manutenção dos plantios e da flora relocada até a consolidação dos mesmos.

### **Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais (I)**

- Com base no diagnóstico realizado sobre a capacidade de suporte das estruturas existentes nas áreas de saúde, educação, habitação, segurança e saneamento, avaliar a possibilidade da mobilização de mão de obra para implantação e operação do empreendimento afetar a capacidade do(s) município(s) de atender a população local e a flutuante, bem como interferir na dinâmica local (comércio, necessidade de moradia para os trabalhadores e suas famílias, transporte etc.).
- Apresentar a estimativa de criação e os pré-requisitos dos postos de trabalho necessários nas diferentes atividades durante a implantação do empreendimento.
- Visando minimizar a mobilização de mão de obra externa e como mitigação à atração de mão de obra e contingentes migrantes, prever parcerias junto às prefeituras municipais para contratação de mão de obra local. Com o apoio de órgãos de contratação de trabalhadores, se necessário, realizar cadastros da mão de obra local disponível, veiculando propagandas pela mídia e cartazes com especificação dos tipos de profissionais necessários. Verificar a necessidade de capacitação da mão de obra local, priorizada antes de se empregar trabalhadores de fora dos municípios onde serão realizadas as obras.
- Para mitigar este impacto, indica-se a realização de um Programa de Reforço da Infraestrutura Municipal, com ações para redução da possível pressão e a necessidade de reforço das infraestruturas e equipamentos sociais existentes, propondo ações que visem a melhoria do atendimento às áreas consideradas mais deficientes.

### **Interferências sobre o patrimônio cultural e natural (I)**

- Avaliar a possibilidade de o empreendimento acarretar em perda de patrimônio cultural material (arqueológico, arquitetônico, urbanístico, paleontológico), natural (incluindo

patrimônio espeleológico) e imaterial (festas, tradições, perda de referências espaciais à memória e à cultura popular).

- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a indicação de patrimônios culturais e naturais presentes na AID e se tombado na esfera federal, estadual e municipal, suas respectivas legislações específicas, áreas envoltórias (quando houver) e manifestação do órgão responsável.
- No caso de Patrimônio Arqueológico, seguir as legislações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) para realizar o diagnóstico e proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

### **Alterações na qualidade do ar (O)**

- Realizar estimativa da massa dos poluentes, HCNM, NO<sub>x</sub>, MP e SO<sub>x</sub> provenientes das atividades portuárias, como armazenamento de combustíveis, manipulação de grânéis sólidos; movimentação de navios em canais de acesso etc., conforme o anexo “Instruções para estimativa de emissões” deste Manual.

Com base na estimativa de emissões, recomenda-se indicar medidas para redução das emissões atmosféricas e quantificar o potencial de redução de emissão de cada medida. Sugere-se que seja descrito um Programa de Redução de Emissões Atmosféricas, contemplando medidas e metas para redução de emissões provenientes das atividades e fontes fixas e móveis que possam ser gerenciadas pelo empreendedor.

### **Alterações na qualidade do solo e água subterrânea (O)**

- Apresentar, sobre foto área ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, as áreas do terminal onde poderão ocorrer atividades com potencial de contaminação do solo, como sistema de abastecimento e terminal de cargas perigosas, e o mapeamento local da suscetibilidade da área quanto à contaminação, incluindo as características pedológicas, o nível do lençol freático e o uso da água subterrânea. Em áreas de vulnerabilidade do aquífero deve-se evitar a manipulação e armazenamento de substâncias perigosas. Para locais onde serão manipuladas substâncias perigosas, apresentar as medidas estruturais que serão adotadas na concepção do projeto para mitigar potenciais impactos ambientais associados.

### **Geração de efluentes (O)**

- Quantificar (vazão) e qualificar (carga e concentração de DBO) os efluentes a serem gerados em terminais e a bordo de embarcações, os tratamentos previstos as formas lançamento. Avaliar a possível alteração na qualidade da água por meio de modelagem matemática para avaliação da capacidade assimilativa do corpo d'água receptor.
- Como medidas mitigadoras são adotadas soluções estruturais como estações de tratamento ou pré-tratamento de efluentes, ou despejos em redes coletoras, etc. Também podem ser previstas outras medidas não estruturais (como ações de minimização de geração, ou segregação de efluentes), que poderão constar de um Subprograma de Controle de Efluentes.

### **Consumo de energia elétrica (O)**

- Estimar a quantidade de energia elétrica a ser consumida durante a operação do empreendimento e como se dará o fornecimento. Informar sobre a disponibilidade de serviços de energia elétrica local. Caso seja prevista a implantação de sistema de transmissão, como ramais e subestações, indicar, em foto área ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, os locais das intervenções previstas. Caso seja prevista geração de energia local, indicar as condições de operação e estimar as taxas de emissão de poluentes atmosféricos.

- Para mitigar os impactos decorrentes da operação do empreendimento sobre a capacidade da infraestrutura local associada à geração e distribuição de energia elétrica, indica-se um Programa de Eficiência Energética contendo medidas para redução do consumo durante a operação, bem como outras medidas estruturais e arquitetônicas para que o projeto do terminal contemple o aumento da eficiência e o aproveitamento energético.

### **Geração de resíduos sólidos (O)**

- Apresentar e analisar os dados quantitativos e qualitativos do potencial de geração de resíduos sólidos durante a operação do terminal e avaliar os respectivos impactos ambientais associados, como o aumento da demanda por infraestrutura de saneamento e gerenciamento de tais resíduos. Verificar a necessidade de implantação de central para armazenamento e tratamento de resíduos no empreendimento e as medidas que serão adotadas na concepção do projeto para mitigar potenciais impactos ambientais.
- Para mitigar este impacto ambiental durante a operação, indica-se a elaboração e execução de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, a ser elaborado conforme instruções contidas nas Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos.

### **Impactos da Impermeabilização do solo (I/O)**

- Avaliar os possíveis impactos ambientais decorrentes do aumento do escoamento superficial e diminuição da infiltração da água de chuva no solo e avaliar a capacidade de escoamento do corpo receptor do sistema de drenagem. Verificar o risco de inundações em áreas adjacentes e avaliar a necessidade de implantação de sistema para contenção de cheias e manutenção da permeabilidade do solo, prevendo jardins e áreas verdes no projeto urbanístico.

### **Riscos de acidentes (O)**

- Realizar análise de riscos de acidentes para o armazenamento de substâncias perigosas, conforme a Norma CETESB P4.261 - Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência.

### **Impactos na infraestrutura viária e no tráfego (O)**

- Apresentar a estimativa do Volume Diário Médio – VDM previsto para a operação, e avaliar os impactos sobre o sistema viário resultantes do aumento do tráfego de veículos, comparando a demanda a ser gerada com a capacidade das vias.
- Para mitigação desse impacto, podem ser previstas estruturais, como a execução de novos acessos, ou melhorias na malha viária existente (geralmente em cooperação com o poder público). Podem também ser previstas medidas não estruturais, dentro de um Programa de Controle de Tráfego, com medidas gerenciamento dos períodos de recebimento e despacho de cargas, sinalização, etc.

### **Alterações no uso e ocupação do solo no entorno (O)**

- Avaliar as potenciais alterações no uso e ocupação do solo no entorno do terminal em função da atração de mão de obra causada geração de empregos nas atividades dessas instalações e das atividades associadas (comércio, indústria e serviços). Avaliar também potenciais deteriorações nas áreas residenciais do entorno dos terminais por eventuais incômodos causados pelo tráfego, ruídos e emissões.
- Para mitigação desses impactos, além das medidas previstas para controle de poluição e de tráfego, poderão ser previstas Programas de Capacitação para inserção da mão de obra do entorno. Também poderão ser implementadas parcerias com poder público local e regional para regimento da ocupação e adoção de ações voltadas à melhoria de qualidade estética e ambiental das áreas de entorno dos portos.

## 7.6. Dutosias

Para a identificação, análise e proposições de medidas mitigadoras relativas aos potenciais impactos ambientais de dutovias/adutoras, se aplicável, considerar pelo menos:

### Impactos na Etapa de Planejamento (P)

- Geração de expectativa na população.

### Impactos na Etapa de Implantação (I)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Impactos do rebaixamento do lençol freático
- Poluição dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço
- Interferências em áreas contaminadas
- Perda de cobertura vegetal
- Impactos sobre a fauna
- Interferências em áreas protegidas
- Alterações na qualidade da água e na biota aquática
- Desapropriação e reassentamento
- Ocupação temporária (em caso de adutoras)
- Interferências em infraestruturas e serviços públicos
- Impactos sobre atividades econômicas e equipamentos sociais
- Impactos sobre os usos múltiplos dos reservatórios (turismo, lazer e geração de energia elétrica) – em caso de adutoras
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais
- Interferências sobre o patrimônio cultural e natural

### Impactos na Etapa de Operação (O)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Alterações nos níveis de ruído
- Impactos decorrentes das obras de manutenção e operação
- Impactos na disponibilidade hídrica (adutoras)
- Alterações na qualidade da água e na biota aquática (adutoras)
- Riscos de acidentes
- Restrições de uso do solo da faixa de servidão
- Impactos sobre os usos múltiplos dos reservatórios (turismo, lazer e geração de energia elétrica)

Durante o planejamento, implantação e operação de dutovias/adutoras, destacam-se as seguintes alterações e respectivas informações a serem apresentadas no Estudo Ambiental:

### Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (I/O)

- Apresentar a sobreposição do empreendimento, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, com a indicação georreferenciada dos trechos críticos sujeitos à movimentação de massa, erosão e assoreamento. A escolha dos trechos deverá ser baseada na proximidade das intervenções com áreas de relevo íngreme (encostas), corpos d'água, áreas de várzeas e locais de alta suscetibilidade a erosão, bem como na pré-existência de processos de dinâmica superficial. O mapa deverá conter a rede hídrica das sub-bacias atravessadas e o traçado do empreendimento diferenciado pelos métodos construtivos. No caso de sistema adutor,

deverão ser avaliados ainda os potenciais impactos de instabilização das margens decorrentes da flutuação dos níveis operacionais dos reservatórios. Para mitigação, prever um Programa ou Subprograma de Controle de Processos Erosivos e Assoreamento contemplando, entre outras medidas, o emprego de estruturas provisórias e definitivas de ordenamento do fluxo d'água e de dissipação de energia, além de contenção de sedimentos e estabilização de encostas (tais como: sistemas de drenagem provisórios, diques, leiras, barreiras fixas e flutuantes etc.). Indicar locais onde deverão ser adotadas medidas construtivas especiais e monitoramento de focos erosivos durante a operação.

### **Impactos da Interferência em Áreas Contaminadas (I)**

- Com base no diagnóstico de áreas contaminadas e no tipo de intervenção que será realizada no solo e na água subterrânea, avaliar se os trabalhadores das obras e/ou os usuários poderão ser expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas.
- Nesse sentido, deverá ser caracterizada a obra quanto ao tipo de intervenção que será feita no solo ou na água subterrânea ou em ambos os meios físicos que possam estar sujeitos aos efeitos de uma fonte de contaminação provenientes das áreas de interesse levantadas no diagnóstico e avaliar se, com o desenvolvimento da obra (escavação de solo contaminado ou em contato com água subterrânea contaminada e/ou bombeamento de água subterrânea contaminada), haverá necessidade de se tomar medidas para que os trabalhadores das obras e/ou os usuários não sejam expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas, ou ainda se a obra poderá interferir nas etapas de gerenciamento de uma determinada área contaminada.
- Apresentar o mapa do impacto, sobrepondo as áreas de interesse identificadas na ADA + 200 metros com as características das obras nestes locais, informando o método construtivo a ser utilizado e, se aplicável, cotas de escavação, níveis d'água, raios de influência de rebaixamento do lençol freático, entre outras informações relevantes.
- As áreas de interesse que não terão relação de interferência com as obras poderão ser descartadas da continuidade dos estudos com as devidas justificativas técnicas.
- Para as áreas de interesse que terão relação com as obras, apresentar proposta de gerenciamento deste impacto em consonância com as “Diretrizes para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas em Obras Lineares”, disponíveis na página da CETESB.

### **Perda de cobertura vegetal (I)**

- Avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento sobre a vegetação nativa, incluindo avaliação de perda de funções ecológicas relevantes para a região, como corredores ecológicos, habitat para fauna, conservação dos solos e cursos d'água, fontes de sementes, inclusive espécies endêmicas e em extinção.
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a indicação dos fragmentos e exemplares arbóreos a serem suprimidos para implantação do empreendimento, áreas de apoio e caminhos de acesso
- Apresentar quadro quantitativo da supressão de vegetação nativa e intervenção em APP, nos diferentes tipos florestais e estágios sucessionais, especificando, no mínimo, as características apresentadas no quadro. Ressalta-se que deverão ser incluídos, no cálculo, os fragmentos de vegetação exótica que apresentarem sub-bosque com espécies nativas em regeneração.

| Tipo de intervenção                             | Bioma                                       | Fisionomia                                                     | Estágio Sucessional                 | Área de vegetação a ser suprimida (ha) |             |       | % em relação ao fragmento existente                              |
|-------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------|-------|------------------------------------------------------------------|
|                                                 |                                             |                                                                |                                     | Em APP                                 | Fora de APP | Total |                                                                  |
| <i>(duto, faixa de servidão, área de apoio)</i> | <i>(Cerrado, Mata Atlântica e Restinga)</i> | <i>(Conforme Resoluções CONAMA 07/96 e 01/94 e SMA 64/09))</i> | <i>(Inicial, médio ou avançado)</i> |                                        |             |       | <i>(área a ser suprimida/ área total do fragmento existente)</i> |
| <b>Área total a ser suprimida</b>               |                                             |                                                                |                                     |                                        |             |       |                                                                  |

- Para minimizar os impactos negativos sobre a cobertura vegetal recomenda-se a realização de um Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal que contemple as seguintes atividades:
  - Restauração Ecológica de Áreas de Preservação Permanente - APP, com uso de espécies nativas, de acordo com a Resolução SMA 32/2014;
  - Enriquecimento da borda de fragmentos florestais com espécies nativas pertencentes ao banco de germoplasma local e outros materiais vegetativos resgatados (sementes, plântulas e propágulos);
  - Implantação de viveiro de mudas para a execução dos plantios;
  - Multiplicação e plantio de propágulos de espécies vegetais ameaçadas de extinção que forem transplantadas para a APP;
  - Monitoramento e manutenção dos plantios e da flora relocada até a consolidação dos mesmos.
- Quando a supressão de vegetação for significativa ou em grandes extensões é indicado um Programa de Controle da Supressão de Vegetação, contemplando ações de acompanhamento e monitoramento da atividade de supressão, como delimitação da área de corte da vegetação, reaproveitamento econômico do material suprimido, estocagem da camada superior do solo para posterior utilização na recuperação de áreas degradadas, afugentamento e resgate de fauna e treinamento ambiental dos trabalhadores.

### Impactos sobre a fauna (I)

- Avaliar os impactos à fauna (mastofauna, avifauna, herpetofauna) nativa local ou migratória, decorrentes da perda de habitats (locais de abrigo, alimentação, reprodução etc.); do isolamento das comunidades e espécies; da criação de novos ambientes; das interferências na conectividade da paisagem; do afugentamento pelas obras; das construções de acessos e de outras formas de pressão antrópica. Avaliar especialmente impactos sobre espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e migratórias.
- Para mitigar o impacto sobre a fauna durante as obras, pode-se prever Programas de Resgate e Salvamento de Fauna e Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna, prevendo medidas como travessias temporárias, abrigos artificiais em áreas de revegetação, entre outras.

### Interferências em áreas protegidas (I)

- Avaliar os potenciais impactos ambientais do empreendimento sobre Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento, Área de Preservação e Recuperação de Mananciais (APRM), Reserva Legal, Área Verde, áreas de plantio compensatório, entre outros.

### Desapropriação e reassentamento (I)

- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as áreas das propriedades e benfeitorias a serem afetadas.
- Apresentar levantamento preliminar das propriedades afetadas, indicando, no mínimo:
  - Número de propriedades;
  - Área total da propriedade (m<sup>2</sup>);
  - Área média a ser afetada de cada propriedade (em porcentagem e m<sup>2</sup>);
  - Principais atividades econômicas desenvolvidas;
  - Atividades econômicas e equipamentos sociais;
  - Estimativa das edificações e benfeitorias a serem relocadas;
  - Padrão construtivo das edificações.
- Realizar levantamento do perfil socioeconômico dos atingidos, compreendendo estimativas de dados pessoais e de trabalho e renda. Avaliar a titularidade dos imóveis a serem afetados, indicando se os atingidos são proprietários ou não proprietários (posseiros, parceiros, meeiros, arrendatários, agregados, trabalhadores assalariados, peões etc.). Avaliar se entre os afetados existem comunidades extrativistas, tradicionais, indígenas, quilombolas, entre outras de relevância sociocultural e econômica. Com base nesse levantamento, avaliar a possibilidade de interferência nas comunidades locais, nas relações de vizinhança e na dependência socioeconômica.
- A partir dos mapas e cadastros, estimar o número de imóveis e famílias que serão afetadas em função das obras. Avaliar as formas de mitigação e/ou compensação para o impacto da desapropriação e do reassentamento das populações afetadas, entre elas: pagamento em pecúnia (indenização em dinheiro), a permuta de áreas por outras em condições iguais ou superiores; o reassentamento coletivo em região próxima; possibilidade de permanência na área até a implantação efetiva do empreendimento, desapropriação total e indenização da propriedade atingida em mais da metade da área total, entre outras.
- Quanto ao reassentamento, detalhar medidas sociais mitigadoras para proprietários e não proprietários afetados. Avaliar a possibilidade de firmar convênios entre o empreendedor e centros de formação profissionalizante para a qualificação da população reassentada, visando à reinserção econômica nas novas áreas de moradia e trabalho. Prever ainda o acompanhamento e assistência social junto às famílias, durante período não inferior a um ano.



**Figura 21 - Faixa de dutovia onde eram desenvolvidas atividades agrícolas**

### Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço (I)

- Avaliar os impactos da operação do canteiro e frentes de obras, considerando o consumo de recursos naturais (água e energia), emissão de poluentes, como efluentes gerados nas oficinas, refeitórios, escritórios etc.; resíduos sólidos, ruídos de equipamentos e veículos; poluentes atmosféricos (especialmente material particulado decorrente da movimentação de veículos entre canteiros e frentes de obra) etc.
- Para mitigação desses impactos sugere-se a proposição de um Programa ou Subprograma de Controle de Poluição, contemplando as medidas de controle e monitoramento que serão adotadas durante as obras, podendo incluir diretrizes ambientais do canteiros e treinamento de trabalhadores.

### **Interferências em infraestruturas, serviços públicos e equipamentos sociais (I)**

- Apresentar foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, contendo as infraestruturas e serviços públicos que poderão ser definitivamente ou temporariamente impactados pelo empreendimento, como infraestruturas sanitárias (abastecimento de água, esgotamento dos efluentes, coleta e disposição dos resíduos); sistemas viários (estradas, ferrovias etc), linhas de transmissão; dutos; entre outros.
- Avaliar a possibilidade das obras causarem interferência em redes de abastecimento público e afetar significativamente a população devido às interrupções temporárias, parciais ou totais dos serviços.
- Para mitigação desse impacto poderão ser desenvolvidos programas e ações em parceria com concessionárias dos serviços afetados, prefeituras etc., definindo os procedimentos, materiais e responsabilidades a serem obedecidas por cada setor envolvido.
- Com base no diagnóstico realizado sobre a capacidade de suporte das estruturas existentes nas áreas de saúde, educação, habitação, segurança e saneamento, avaliar a possibilidade da mobilização de mão de obra para implantação e operação do empreendimento afetar a capacidade do(s) município(s) de atender a população local e a flutuante, bem como interferir na dinâmica local (comércio, necessidade de moradia para os trabalhadores e suas famílias, transporte etc.).
- Apresentar a estimativa de criação e os pré-requisitos dos postos de trabalho necessários nas diferentes atividades durante a implantação do empreendimento.
- Para mitigação desse impacto, é sugerida a priorização da contratação de mão de obra local, podendo se prever cadastros da mão de obra local disponível parcerias junto às prefeituras municipais, além de implementação de Programas de Capacitação de Mão de Obra.
- Também, se necessário poderá ser proposto um Programa de Reforço da Infraestrutura Municipal, com ações para apoio à implantação de infraestruturas e equipamentos sociais existentes para melhoria do atendimento às áreas consideradas mais deficientes.

### **Impactos sobre atividades econômicas (I)**

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a localização das diversas atividades econômicas a serem afetadas, como agricultura, pecuária, indústria, comércio, ecoturismo, etc. Apresentar dados característicos da produção afetada, incluindo número de trabalhadores direta e indiretamente afetados. Avaliar impactos sobre pequenas propriedades e empresas, verificando a necessidade de outras formas de ressarcimento além das medidas desapropriatórias.
- Indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as áreas minerárias cadastradas na ANM e informais. Realizar consulta aos processos minerais da Agência Nacional de Mineração (ANM) através do Sistema de Informações Geográficas de Mineração (SIGMINE), onde é possível obter informações sobre número dos processos, localização, área, fase do processo, e substância mineral. Além da ANM, devem ser consultadas as Prefeituras Municipais sobre um possível cadastro de pequenas minerações referentes à área de intervenção do empreendimento. Caso sejam identificadas atividades minerárias, é indicado um Programa de Acompanhamento de Atividades Minerárias, com o objetivo de identificar e quantificar a extensão das jazidas e propor alternativas quanto à indenização e/ou relocação das unidades atingidas.

### **Impactos na infraestrutura viária e no tráfego (I)**

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as potenciais interdições temporárias e permanentes para as rotas previstas para transporte de material de escavação, os acessos à obra e áreas de apoio.

- Avaliar os impactos da obra sobre o sistema viário, incluindo a sobrecarga, o aumento do tráfego e potencial indução a acidentes de trânsito, tendo por base a capacidade viária atual, a demanda gerada pelas obras e a capacidade das vias nesse cenário.
- Para mitigar este impacto sugere-se a elaboração de um Programa de Controle de Tráfego, contendo medidas a serem adotadas para redução dos impactos no tráfego do entorno, como a implantação de desvios provisórios durante a execução das obras no viário, planejados para fornecer condições de circulação equivalentes às substituídas e contemplando boas condições de circulação de pedestres. O Programa de Controle de Tráfego pode prever ainda medidas de sinalização, segurança do viário, bem como soluções alternativas para transporte de materiais escavados por outros modais (ferrovias, hidrovias etc.), incluindo horários específicos para saída de veículos movimentando solo. Indica-se que este Programa seja implementado em conjunto com um Programa de Comunicação Social para informar a comunidade local sobre os potenciais desvios e interrupções de fluxos.

### **Interferências sobre o patrimônio cultural e natural (I)**

- Avaliar a possibilidade de o empreendimento acarretar em perda de patrimônio cultural material (arqueológico, arquitetônico, histórico, urbanístico, paleontológico), natural (incluindo patrimônio espeleológico) e imaterial (festas, tradições, perda de referências espaciais à memória e à cultura popular).
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a indicação de patrimônios culturais e naturais presentes na AID e se tombado na esfera federal, estadual e municipal, suas respectivas legislações específicas, áreas envoltórias (quando houver) e manifestação do órgão responsável.
- Quanto ao Patrimônio Arqueológico, seguir as legislações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) para realizar o diagnóstico e proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias.
- No caso de ocorrência de Patrimônio Espeleológico, apresentar propostas de medidas de compensação também de acordo com a legislação federal pertinente e em consonância com o diagnóstico realizado.
- Uma vez constatada intervenção em Patrimônio Paleontológico, seguir os trâmites autorizados pela ANM conforme legislação federal pertinente, que incluem sua identificação, remoção e designação adequada. Apresentar as medidas a serem implementadas, acompanhadas das devidas autorizações e manifestações da ANM.

### **Alterações nos níveis de ruído e vibração (O)**

- Identificar as fontes potenciais de emissão de ruídos e vibração na operação do empreendimento, como estações de bombeamento e compressão e potenciais receptores presentes no entorno. Analisar as condições de ruído ambiente previamente a implantação e avaliar os níveis de ruído que poderão atingir os receptores potencialmente críticos. Caso necessário, prever medidas mitigadoras para atendimentos as determinações constantes na ABNT NBR 10.151.
- Apresentar uma estimativa de ruído e vibração gerados pelas estações de bombeamento e compressão nos receptores mais próximos, prevendo medidas mitigadoras onde houver ultrapassagem dos limites dos ruídos estipulados na legislação vigente.

### **Riscos de acidentes (O)**

- Analisar os riscos de acidentes do empreendimento, a conforme a Norma CETESB P4. 261- Manual de Orientação para elaboração de Estudos de Análise de Riscos.

### **Restrições de uso do solo da faixa de servidão (O)**

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as áreas onde as normas de segurança determinam restrições no uso do solo (faixa de servidão) e a indicação onde ocorram usos, como construções e atividades residenciais, industriais, comerciais, agrícolas, minerárias, movimentações de solo etc. Propor e detalhar medidas mitigadoras para os afetados pela restrição de uso do solo e as formas de monitoramento da ocupação sobre a dutovia.

### **Impactos do rebaixamento do lençol freático (I)**

- Avaliar e mapear os potenciais locais onde os métodos construtivos poderão requer o rebaixamento do lençol freático. Realizar a delimitação estimada da área afetada pelo cone de rebaixamento do lençol freático e avaliar os potenciais impactos ambientais decorrentes da alteração do fluxo hídrico subterrâneo, como recalques e abalos em edificações lindeiras, alterações nos fluxos dos corpos d'água superficiais, interferências em nascentes, ressecamento de remanescentes florestais e conflitos com usos da água no entorno (poços de captação para abastecimento).

## 7.7. Linhas de Transmissão

Para a identificação, análise e proposições de medidas mitigadoras relativas aos potenciais impactos ambientais de linhas de transmissão e subestações, se aplicável, considerar pelo menos:

### Impactos na Etapa de Planejamento (P)

- Geração de expectativa na população.

### Impactos na Etapa de Implantação (I)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço
- Perda de cobertura vegetal
- Impactos sobre a fauna
- Desapropriação e reassentamento
- Impactos sobre atividades econômicas e equipamentos sociais
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Interferências sobre infraestruturas e serviços públicos
- Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais
- Interferências sobre o patrimônio cultural e natural

### Impactos na Etapa de Operação (O)

- Alterações nos níveis de ruído
- Restrições de uso do solo
- Emissões de campos elétricos e magnéticos

Durante a implantação e operação de linhas de transmissão e subestações, destacam-se as seguintes alterações e respectivas informações a serem apresentadas no Estudo Ambiental:

### Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (I)

- Apresentar a sobreposição do empreendimento, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:25.000 ou maior, com a indicação dos trechos críticos sujeitos à movimentos de massa, erosão e assoreamento. A escolha dos trechos deverá ser baseada na proximidade das intervenções (praças de trabalho e lançamento, áreas de apoio, acessos e picadas) com áreas de relevo íngreme, corpos d'água, áreas de várzeas e locais de alta suscetibilidade a erosão, bem como na pré-existência de processos de dinâmica superficial.
- Para mitigação, indica-se a realização de um Programa ou Subprograma de Controle de Processos de Erosão e Assoreamento contendo medidas para controle de erosão, como reconformação de taludes e plantio de cobertura vegetal em áreas com solo exposto na faixa de servidão e acessos. Indicar locais onde deverão ser adotadas medidas construtivas especiais.

### Impactos da Interferência em Áreas Contaminadas (I)

- Com base no diagnóstico de áreas contaminadas e no tipo de intervenção que será realizada no solo e na água subterrânea, avaliar se os trabalhadores das obras e/ou os usuários poderão ser expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas.

- Nesse sentido, deverá ser caracterizada a obra quanto ao tipo de intervenção que será feita no solo ou na água subterrânea ou em ambos os meios físicos que possam estar sujeitos aos efeitos de uma fonte de contaminação provenientes das áreas de interesse levantadas no diagnóstico e avaliar se, com o desenvolvimento da obra (escavação de solo contaminado ou em contato com água subterrânea contaminada e/ou bombeamento de água subterrânea contaminada), haverá necessidade de se tomar medidas para que os trabalhadores das obras e/ou os usuários não sejam expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas, ou ainda se a obra poderá interferir nas etapas de gerenciamento de uma determinada área contaminada.
- Apresentar o mapa do impacto, sobrepondo as áreas de interesse identificadas na ADA + 200 metros com as características das obras nestes locais, informando o método construtivo a ser utilizado e, se aplicável, cotas de escavação, níveis d'água, raios de influência de rebaixamento do lençol freático, entre outras informações relevantes.
- As áreas de interesse que não terão relação de interferência com as obras poderão ser descartadas da continuidade dos estudos com as devidas justificativas técnicas.
- Para as áreas de interesse que terão relação com as obras, apresentar proposta de gerenciamento deste impacto em consonância com as "Diretrizes para o Gerenciamento de Áreas Contaminadas em Obras Lineares", disponíveis na página da CETESB.

### Perda de cobertura vegetal (I)

- Avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento sobre a vegetação nativa, incluindo avaliação de perda de funções ecológicas relevantes para a região, como corredores ecológicos, habitat para fauna, conservação dos solos e cursos d'água, fontes de sementes, inclusive espécies endêmicas e em extinção. Caso existam espécies ameaçadas, avaliar o risco de sobrevivência das mesmas.
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a indicação dos fragmentos e exemplares arbóreos a serem suprimidos para implantação do empreendimento, áreas de apoio e caminhos de acesso.
- Apresentar quantitativo da supressão de vegetação nativa e intervenção em APP, nos diferentes tipos florestais e estágios sucessionais, especificando, no mínimo, as características apresentadas no quadro modelo. Ressalta-se que deverão ser incluídos, no cálculo, os fragmentos de vegetação exótica que apresentarem sub-bosque com espécies nativas em regeneração.

| Tipo de intervenção                                                           | Bioma                                | Fisionomia                                              | Estágio Sucessional          | Área de vegetação a ser suprimida (ha) |             |       | % em relação ao fragmento existente                       |
|-------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-------------|-------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                               |                                      |                                                         |                              | Em APP                                 | Fora de APP | Total |                                                           |
| (abertura de faixa de servidão, picadas, praças de trabalho e, área de apoio) | (Cerrado, Mata Atlântica e Restinga) | (Conforme Resoluções CONAMA 07/96 e 01/94 e SMA 64/09)) | (Inicial, médio ou avançado) |                                        |             |       | (área a ser suprimida/ área total do fragmento existente) |
| Área total a ser suprimida                                                    |                                      |                                                         |                              |                                        |             |       |                                                           |

Apresentar os critérios ambientais adotados para redução da fragmentação e supressão de vegetação nativa e interferências em APP, tais como:

- Alçamento de torres;
- Lançamento de cabos sem picada;
- Redução da largura de picadas e caminhos de serviço;
- Ajustes de traçado visando o desvio de maciços florestais;
- Implantação de praças de trabalho em áreas que não exijam supressão de vegetação nativa e que estejam fora de APP.
- Avaliar a viabilidade do uso de técnicas alternativas de cabeamento, como drone, aeromodelo ou helicóptero, que não necessitam da abertura de picadas ou supressão no vão entre torres.
- Para minimizar os impactos negativos sobre a cobertura vegetal recomenda-se a realização de um Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal que contemple as seguintes atividades:
  - Restauração Ecológica de Áreas de Preservação Permanente - APP, com uso de espécies nativas, de acordo com a Resolução SMA 32/2014;
  - Enriquecimento da borda de fragmentos florestais com espécies nativas pertencentes ao banco de germoplasma local e outros materiais vegetativos resgatados (sementes, plântulas e propágulos);
  - Implantação de viveiro de mudas para a execução dos plantios;
  - Multiplicação e plantio de propágulos de espécies vegetais ameaçadas de extinção que forem transplantadas para a APP;
  - Monitoramento e manutenção dos plantios e da flora relocada até a consolidação dos mesmos.



**Figura 22 - Abertura de trilha (picada) para implantação de torres**

*A Alternativa 2 transpassa aproximadamente 400 m de vegetação, enquanto a Alternativa 3 apenas 230 m de extensão de vegetação.*



**Figura 23 - Variantes para minimizar a supressão de vegetação**

(Fonte: EIA LT Araraquara II - Taubaté)



- Quando a supressão de vegetação for significativa ou em grandes extensões é indicado um Programa de Controle da Supressão de Vegetação, contemplando ações de acompanhamento e monitoramento da atividade de supressão, como delimitação da área de corte da vegetação, reaproveitamento econômico do material suprimido, estocagem da camada superior do solo para posterior utilização na recuperação de áreas degradadas, afugentamento e resgate de fauna e treinamento ambiental dos trabalhadores.

### **Impactos sobre a fauna (I)**

- Avaliar os impactos à fauna (mastofauna, avifauna, herpetofauna) nativa local ou migratória, decorrentes da perda de habitats (locais de abrigo, alimentação, reprodução etc.); do isolamento das comunidades e espécies; da criação de novos ambientes; das interferências na conectividade da paisagem; do afugentamento pelas obras; das construções de acessos; de outras formas de pressão antrópica. Avaliar especialmente impactos sobre espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e migratórias. Para mitigar o impacto sobre a fauna durante as obras são indicados o Programa de Resgate e Salvamento de Fauna e o Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna.

### **Desapropriação e reassentamento (I)**

- Apresentar, em foto área ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a sobreposição do empreendimento e as áreas das propriedades e benfeitorias a serem afetadas.
- Apresentar levantamento preliminar das propriedades afetadas, indicando, no mínimo:
  - Número de propriedades;
  - Área total da propriedade (m<sup>2</sup>);
  - Área média a ser afetada de cada propriedade (em porcentagem e m<sup>2</sup>);
  - Principais atividades econômicas desenvolvidas;
  - Atividades econômicas e equipamentos sociais;
  - Estimativa das edificações e benfeitorias a serem relocadas;
  - Padrão construtivo das edificações.
- Realizar levantamento do perfil socioeconômico dos atingidos, compreendendo estimativas de dados pessoais e de trabalho e renda. Avaliar a titularidade dos imóveis a serem afetados, indicando se os atingidos são proprietários ou não proprietários (posseiros, parceiros, meeiros, arrendatários, agregados, trabalhadores assalariados, peões etc.). Avaliar se entre os afetados existem comunidades extrativistas, tradicionais, indígenas, quilombolas, entre outras de relevância sociocultural e econômica. Com base nesse levantamento, avaliar a

possibilidade de interferência nas comunidades locais, nas relações de vizinhança e na dependência socioeconômica.

- Apresentar estimativa de imóveis e famílias que serão indenizadas e/ou reassentadas em função das obras. Propor formas de mitigação e/ou compensação para o impacto da desapropriação e do reassentamento das populações afetadas, entre elas: pagamento em pecúnia (indenização em dinheiro), a permuta de áreas por outras em condições iguais ou superiores; o reassentamento coletivo em região próxima; desapropriação total e indenização da propriedade atingida em mais da metade da área total; entre outras. Quanto ao reassentamento é indicada a realização de medidas sociais mitigadoras para proprietários e não proprietários afetados, levando em considerações as preferências dos mesmos. Avaliar a viabilidade de aquisição de áreas para o reassentamento, e as condições físicas dessas áreas (acessos, equipamentos de saúde e educação, infraestrutura de serviços etc.). Avaliar a possibilidade de firmar convênios entre o empreendedor e centros de formação profissionalizante para a qualificação da população reassentada, visando à reinserção econômica nas novas áreas de moradia e trabalho. Prever ainda o acompanhamento e assistência social junto às famílias, durante período não inferior a um ano.

### **Interferências sobre o patrimônio cultural e natural (I)**

- Avaliar a possibilidade de o empreendimento acarretar em perda de patrimônio cultural material (arqueológico, arquitetônico, urbanístico, paleontológico), natural (incluindo patrimônio espeleológico) e imaterial (festas, tradições, perda de referências espaciais à memória e à cultura popular).

### **Alterações nos níveis de ruído (O)**

- Analisar as condições de ruído ambiente previamente a implantação das subestações e avaliar os níveis de ruído que poderão atingir os receptores potencialmente críticos no entorno quando do funcionamento da subestação de transmissão. Caso necessário, prever medidas mitigadoras para atendimentos as determinações constantes na legislação.

### **Restrições de uso do solo (O)**

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as áreas onde as normas de segurança determinam restrições no uso do solo (faixa de servidão) e a indicação onde ocorram usos incompatíveis, como construções e atividades residenciais, industriais, comerciais, agropastoris, minerarias, equipamentos públicos, áreas de lazer, feiras livre, movimentações de solo, depósito de materiais, queimadas, irrigação etc. A construção da linha deve levar em conta as especificidades de cada propriedade e a possibilidade de desvios em sua trajetória
- Informar as ações e medidas previstas para a manutenção da faixa de servidão e controle de usos, em especial aquelas relacionadas à comunicação social, visando evitar a ocupação da faixa de servidão por atividades que ofereçam riscos à linha ou à população ou ambientalmente inadequadas.

### **Emissões de campos elétricos e magnéticos (O)**

- Caso a linha atravessasse áreas habitadas, prever o atendimento à Resolução Normativa ANEEL nº 398/2010, que dispõe sobre os limites à exposição humana a campos elétricos e magnéticos gerados pelo empreendimento.

## 7.8. Barragens e Hidrelétricas

Para a identificação, análise e proposições de medidas mitigadoras relativas aos potenciais impactos ambientais de barragens e hidrelétrica, se aplicável, considerar pelo menos:

### Impactos na Etapa de Planejamento

- Geração de expectativa na população

### Impactos na Etapa de Implantação

- Desencadeamento e intensificação dos processos de dinâmica superficial e subterrânea
- Alterações na qualidade da água e na biota aquática
- Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço
- Interferências em áreas contaminadas
- Perda de cobertura vegetal
- Impactos sobre a fauna terrestre
- Impactos sobre a ictiofauna
- Interferências em áreas protegidas
- Desapropriação e reassentamento
- Interferências em atividades econômicas e equipamentos sociais
- Interferências em infraestruturas e serviços públicos
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais
- Desmobilização de mão de obra
- Interferências sobre o patrimônio cultural e natural

### Impactos na Etapa de Operação

- Impactos nos recursos hídricos superficiais
- Perda de ecossistemas naturais
- Conflitos com outros usos das águas
- Impactos decorrentes da elevação do lençol freático
- Proliferação de vetores de doenças de veiculação hídrica
- Impactos sobre a ictiofauna

Durante as etapas de planejamento, implantação e operação de reservatórios e hidrelétricas destacam-se as seguintes alterações e respectivas informações a serem apresentadas no Estudo Ambiental:

#### **Geração de expectativa da população (P/I/O)**

- Realizar um levantamento de percepção ambiental, expectativa e nível de aceitação e rejeição do empreendimento pela população, especialmente no que diz respeito aos impactos sobre o meio ambiente, desapropriação, reassentamento, geração de empregos e dinamização da economia local. Incluir levantamento do perfil psicossocial, ou seja, a identificação de quais são os valores, conhecimentos e atitudes dessa população, com vistas a compreender a relação que as pessoas estabelecem com a sua realidade.
- Para mitigar este impacto, indica-se a realização de um Programa de Comunicação Social que esclareça à população interessada sobre as características do empreendimento e suas relações com meio ambiente e sobre os impactos negativos e positivos, diretos e indiretos da implantação e operação do empreendimento. O Programa tem como público alvo a população diretamente afetada, iniciando-se na fase de planejamento, sendo que é

recomendado que a participação pública seja prevista desde o início do processo de Avaliação de Impacto Ambiental e que seja contemplada em todas as demais fases. As informações apresentadas aos afetados devem ter linguagem adequada de acordo com o perfil da população.

- Apresentar as reivindicações sociais realizadas até a apresentação do estudo, informando a ocasião em que foram apresentadas ao empreendedor e o tratamento dado às questões. Apresentar lista das organizações sociais da região, centros comunitários, e outras organizações sociais e a cronologia dos eventos de interação com a população interessada. Incluir também as informações sobre as discussões de localização do empreendimento e outras reivindicações eventualmente já levantadas.

### **Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (I/O)**

- Apresentar a sobreposição do empreendimento e áreas de apoio (áreas de escavação, empréstimo, depósito de material excedente, acessos etc.), em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, com a indicação das áreas críticas sujeitas à movimentos de massa, erosão e assoreamento para as fases de implantação e operação. Basear a escolha das áreas na suscetibilidade à erosão, bem como na pré-existência de processos de dinâmica superficial. Para mitigação, prever um Programa ou Subprograma de Controle de Processos de Erosão e Assoreamento contendo estruturas provisórias e definitivas, como, sistemas de drenagem, sistema de controle de escorregamentos de encostas e taludes (enrocamento) e barreiras de contenção de sedimentos.

### **Impactos da Interferência em Áreas Contaminadas (I)**

- Com base no diagnóstico de áreas contaminadas e no tipo de intervenção que será realizada no solo e na água subterrânea, avaliar se os trabalhadores das obras e/ou os usuários poderão ser expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas.
- Nesse sentido, deverá ser caracterizada a obra quanto ao tipo de intervenção que será feita no solo ou na água subterrânea ou em ambos os meios físicos que possam estar sujeitos aos efeitos de uma fonte de contaminação provenientes das áreas de interesse levantadas no diagnóstico e avaliar se, com o desenvolvimento da obra (escavação de solo contaminado ou em contato com água subterrânea contaminada e/ou bombeamento de água subterrânea contaminada), haverá necessidade de se tomar medidas para que os trabalhadores das obras e/ou os usuários não sejam expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas, ou ainda se a obra poderá interferir nas etapas de gerenciamento de uma determinada área contaminada.
- Apresentar o mapa do impacto, sobrepondo as áreas de interesse identificadas na ADA + 200 metros com as características das obras nestes locais, informando o método construtivo a ser utilizado e, se aplicável, cotas de escavação, níveis d'água, raios de influência de rebaixamento do lençol freático, entre outras informações relevantes.
- As áreas de interesse que não terão relação de interferência com as obras poderão ser descartadas da continuidade dos estudos com as devidas justificativas técnicas.
- Para as áreas de interesse que terão relação com as obras, apresentar proposta de gerenciamento deste impacto, contendo as formas de acompanhamento destas eventuais influências e as diretrizes das investigações adicionais de solo e/ou água subterrânea que deverão ser realizadas e das medidas para evitar a exposição de pessoas a riscos inaceitáveis à saúde humana, assim como a forma de gerenciamento do solo contaminado escavado e o gerenciamento da água contaminada bombeada para rebaixamento do lençol freático, nas obras em que isso ocorrer.

### Alterações na qualidade da água e na biota aquática (I)

- Avaliar as potenciais alterações na qualidade das águas e suas consequências para os usos de água do entorno e a jusante, em função das atividades realizadas no período de obras (especialmente escavação do leito do rio, movimentação de solos e construção de ensecadeiras e barramentos). Prever medidas mitigadoras para minimizar o carreamento de sedimentos e seus reflexos na qualidade das águas.
- Prever a implementação de Programa de Monitoramento da Qualidade de Água, com amostragens nas porções à montante, na porção central, à jusante do futuro reservatório e nos principais tributários, sendo que a primeira amostragem deve ser realizada na fase de diagnóstico da área, estendendo-se durante a implantação da obra e na fase de operação, com amostragens periódicas, principalmente dos seguintes parâmetros a serem analisados: transparência, turbidez, sólidos totais e dissolvidos, temperatura, pH, OD, DBO, DQO, fósforo total, nitrogênio total, nitrito, nitrato, amônia, salinidade, condutividade elétrica, óleos/graxas, coliformes termotolerantes, Clorofila-a, e metais: Cd, Pb, Cu, Cr Total, Hg, Ni e Zn.

### Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço (I)

- Avaliar os impactos da operação do canteiro e frentes de obras, considerando o consumo de recursos naturais (água e energia), emissão de poluentes, como efluentes gerados nas oficinas, refeitórios, escritórios etc.; resíduos sólidos, ruídos de equipamentos e veículos; poluentes atmosféricos (especialmente material particulado decorrentes da movimentação de veículos entre canteiros e frentes de obra), e outras emissões de usinas de concreto e asfalto etc.

### Perda de cobertura vegetal (I)

- Avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento sobre a vegetação nativa, incluindo avaliação de perda de funções ecológicas relevantes para a região, como corredores ecológicos, conservação dos solos e cursos d'água; fontes de sementes; presença de espécies endêmicas e em extinção. Caso existam espécies ameaçadas, avaliar o risco de sobrevivência das mesmas.
- Apresentar quadro quantitativo da supressão de vegetação nativa e intervenção em APP, nas diferentes fitofisionomias e estágios sucessionais, especificando, no mínimo, as características apresentadas no quadro modelo. Ressalta-se que deverão ser incluídos, no cálculo, os fragmentos de vegetação exótica que apresentarem sub-bosque com espécies nativas em regeneração.

| Tipo de intervenção                                                                  | Bioma                                       | Fisionomia                                                     | Estágio Sucessional                 | Área de vegetação a ser suprimida (ha) |             |       | % em relação ao fragmento existente                              |
|--------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------|-------|------------------------------------------------------------------|
|                                                                                      |                                             |                                                                |                                     | Em APP                                 | Fora de APP | Total |                                                                  |
| <i>(abertura de faixa de servidão, picadas, praças de trabalho e, área de apoio)</i> | <i>(Cerrado, Mata Atlântica e Restinga)</i> | <i>(Conforme Resoluções CONAMA 07/96 e 01/94 e SMA 64/09))</i> | <i>(Inicial, médio ou avançado)</i> |                                        |             |       | <i>(área a ser suprimida/ área total do fragmento existente)</i> |
| <b>Área total a ser suprimida</b>                                                    |                                             |                                                                |                                     |                                        |             |       |                                                                  |

- Apresentar o percentual da vegetação a ser suprimida em relação ao total presente no município e na AID e analisar o impacto da perda de cobertura vegetal considerando o

comparativo com essas áreas. Considerar ainda o percentual a ser suprimido em relação à dimensão total de cada fragmento da área diretamente afetada pelo empreendimento.

- Para mitigar os impactos negativos da perda de vegetação sobre a flora e a fauna é indicado o escalonamento da supressão de vegetação, acompanhando o desenvolvimento das obras. Dessa forma, a supressão de vegetação é realizada em duas fases, primeiramente de forma restrita à área do eixo da barragem e, posteriormente, na área de alagamento. Recomenda-se que a autorização para a supressão de vegetação da área do barramento seja emitida após a comprovação da implantação do viveiro de mudas (se houver), do início dos plantios da Área de Preservação Permanente - APP do futuro reservatório e da realização das medidas adotadas para o afugentamento e eventual resgate da fauna. A autorização para supressão de vegetação da futura área do reservatório somente será emitida após a comprovação da conclusão dos plantios e da autorização de manejo *in situ* da fauna associada.
- Para minimização dos impactos é indicado um Programa de Supressão da Vegetação, contemplando ações de controle e monitoramento da atividade de supressão, como marcação da área de corte da vegetação, reaproveitamento econômico do material suprimido, estocagem da camada superior do solo para posterior utilização na recuperação de áreas degradadas a jusante da barragem, afugentamento e resgate de fauna e treinamento ambiental para os trabalhadores. Deve ser indicada, ainda, qual será a destinação dos resíduos da supressão de vegetação (material lenhoso disposto). Além disso, pode ser realizado um Programa de Resgate de Flora que contemple o resgate de epífitas e outras espécies significativas da flora local para posterior recuperação ambiental.
- Recomenda-se ainda um Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal que contemple as seguintes atividades:
  - Reflorestamento da futura APP com espécies nativas atrativas à fauna;
  - Enriquecimento da borda de fragmentos florestais, com espécies nativas pertencentes ao banco de germoplasma local e outros materiais vegetativos resgatados (sementes, plântulas e propágulos);
  - Manutenção da nova faixa de APP a partir do nível máximo normal do reservatório, sendo o plantio iniciado antes dos trabalhos de supressão;
  - Implantação de viveiro de mudas para a execução dos plantios;
  - Multiplicação e plantio de propágulos de espécies vegetais ameaçadas de extinção que forem transplantadas para a APP;
  - Priorização do uso de espécies e proporções determinadas pela Resolução SMA 32/2014 ou aquela que a substitua, visando o provimento de recursos alimentares à fauna; monitoramento e manutenção dos plantios e da flora relocada até a consolidação dos mesmos;
  - Realização de acordos com proprietários de potenciais áreas para a formação de corredores ecológicos.

### **Impactos sobre a fauna terrestre (I)**

- Avaliar os impactos à fauna (mastofauna, avifauna, herpetofauna) nativa local ou migratória, decorrentes da perda de habitats (loais de abrigo, alimentação, reprodução etc.); do isolamento das comunidades e espécies; da criação de novos ambientes; das interferências na conectividade da paisagem; do afugentamento pelas obras; das construções de acessos e de outras formas de pressão antrópica. Avaliar especialmente impactos sobre espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e migratórias. Para mitigar o impacto sobre a fauna durante as obras são indicados o Programa de Resgate e Salvamento de Fauna e o Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna.

### **Impactos sobre a ictiofauna (I)**

- Avaliar os impactos sobre a ictiofauna na fase de construção das obras, incluindo as interferências nos recursos hídricos para a implantação das ensecadeiras, desvio das águas, execução das obras no leito dos rios, e uso de explosivos para atividades de derrocamento etc. Para obras com etapa de desvio do curso d'água, sugere-se a elaboração de um Programa de Resgate de Ictiofauna em Ensecadeiras.

### **Desapropriação e reassentamento (I)**

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:2.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a sobreposição do empreendimento (área alagada, APP, das áreas de apoio, canteiro de obras, DME etc.) e as áreas das propriedades e benfeitorias a serem afetadas.
- Apresentar levantamento preliminar das propriedades afetadas, indicando, no mínimo:
  - Número de propriedades;
  - Área total da propriedade (ha);
  - Área média a ser afetada de cada propriedade (em porcentagem e ha);
  - Principais atividades econômicas desenvolvidas;
  - Estimativa das edificações e benfeitorias a serem relocadas;
  - Padrão construtivo das edificações.
- Realizar levantamento do perfil socioeconômico dos atingidos, compreendendo estimativas de dados pessoais e de trabalho e renda. Avaliar a titularidade dos imóveis a serem afetados, indicando se os atingidos são proprietários ou não proprietários (posseiros, parceiros, meeiros, arrendatários, agregados, trabalhadores assalariados, peões etc.). Avaliar se entre os afetados existem comunidades extrativistas, tradicionais, indígenas, quilombolas, entre outras de relevância sociocultural e econômica. Com base nesse levantamento, avaliar a possibilidade de interferência nas comunidades locais, nas relações de vizinhança e na dependência socioeconômica.
- Apresentar estimativa de imóveis e famílias que serão reassentadas em função das obras. Propor formas de mitigação e/ou compensação para o impacto da desapropriação e do reassentamento das populações afetadas, entre elas: pagamento em pecúnia (indenização em dinheiro), a permuta de áreas por outras em condições iguais ou superiores; o reassentamento coletivo em região próxima; desapropriação total e indenização da propriedade atingida em mais da metade da área total, entre outras. Nos casos de reassentamento, avaliar a viabilidade de aquisição de áreas para o reassentamento, e as condições físicas dessas áreas (acessos, equipamentos de saúde e educação, infraestrutura de serviços etc.), avaliando a preferência da população entre as propostas de medidas mitigadoras.
- Quanto ao reassentamento é indicada a realização de medidas sociais mitigadoras para proprietários e não proprietários afetados. Avaliar a possibilidade de firmar convênios entre o empreendedor e centros de formação profissionalizante para a qualificação da população reassentada, visando à reinserção econômica nas novas áreas de moradia e trabalho. Prever ainda o acompanhamento e assistência social junto às famílias, durante período não inferior a um ano.

### **Interferências em atividades econômicas e equipamentos sociais (I/O)**

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a localização das diversas atividades econômicas a serem afetadas, como agricultura, pecuária, indústria, comércio, ecoturismo etc. Apresentar dados característicos da produção afetada, eventuais reflexos na cadeia produtiva local ou regional, número de trabalhadores direta e indiretamente afetados. Avaliar impactos sobre pequenas

propriedades e empresas, verificando a necessidade de outras formas de ressarcimento além das medidas desapropriatórias.

- Indicar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, as áreas minerárias cadastradas na ANM e informais. Realizar consulta aos processos minerais da Agência Nacional de Mineração (ANM) através do Sistema de Informações Geográficas de Mineração (SIGMINE), onde é possível obter informações sobre número dos processos, localização, área, fase do processo, e substância mineral. Além da ANM, devem ser consultadas as Prefeituras Municipais sobre um possível cadastro de pequenas minerações referentes à área de intervenção do empreendimento. Caso sejam identificadas atividades minerárias é indicado um Programa de Acompanhamento de Atividades Minerárias, com o objetivo de identificar e quantificar a extensão das jazidas e propor alternativas quanto à indenização e/ou relocação das unidades atingidas.

### **Pressão sobre infraestruturas e serviços públicos (I)**

- Apresentar a estimativa de criação e os pré-requisitos dos postos de trabalho necessários nas diferentes atividades durante a implantação do empreendimento.
- Com base no diagnóstico realizado sobre a capacidade de suporte das estruturas existentes nas áreas de saúde, educação, habitação, segurança e saneamento, avaliar a possibilidade da mobilização de mão de obra para implantação e operação do empreendimento afetar a capacidade do(s) município(s) de atender a população local e a flutuante, bem como interferir na dinâmica local (comércio, necessidade de moradia para os trabalhadores e suas famílias, transporte etc.).
- Visando minimizar a mobilização de mão de obra externa e como mitigação à atração de mão de obra e contingentes migrantes, prever parcerias junto às prefeituras municipais para contratação de mão de obra local. Com o apoio de órgãos de contratação de trabalhadores, se necessário, realizar cadastros da mão de obra local disponível, veiculando propagandas pela mídia e cartazes com especificação dos tipos de profissionais necessários. Verificar a necessidade de capacitação da mão de obra local, priorizada antes de se empregar trabalhadores de fora dos municípios onde serão realizadas as obras.
- Para mitigar este impacto, indica-se a realização de um Programa de Reforço da Infraestrutura Municipal, com ações para redução da possível pressão e a necessidade de reforço das infraestruturas e equipamentos sociais existentes, propondo ações que visem a melhoria do atendimento às áreas consideradas mais deficientes.

### **Interferências sobre o patrimônio cultural e natural (I/O)**

- Avaliar a possibilidade de o empreendimento acarretar em perda de patrimônio cultural material (arqueológico, arquitetônico, histórico, urbanístico, paleontológico), natural (incluindo patrimônio espeleológico) e imaterial (festas, tradições, perda de referências espaciais à memória e à cultura popular).
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a indicação de patrimônios culturais e naturais presentes na AID e se tombado na esfera federal, estadual e municipal, suas respectivas legislações específicas, áreas envoltórias (quando houver) e manifestação do órgão responsável.
- Quanto ao Patrimônio Arqueológico, seguir as legislações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) para realizar o diagnóstico e proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias.
- No caso de ocorrência de Patrimônio Espeleológico, apresentar propostas de medidas de compensação também de acordo com a legislação federal pertinente e em consonância com o diagnóstico realizado.
- Uma vez constatada intervenção em Patrimônio Paleontológico, seguir os trâmites autorizados pela ANM conforme legislação federal pertinente, que incluem sua identificação,

remoção e designação adequada. Apresentar as medidas a serem implementadas, acompanhadas das devidas autorizações e manifestações da ANM.

### **Desmobilização de mão de obra (O)**

- Apresentar as estimativas de mobilização de mão de obra na implantação e a necessidade de mão de obra na operação do empreendimento. Para a mão de obra a ser desmobilizada (não absorvida na operação), prever um Programa de Capacitação Profissional para futura absorção da mão de obra no mercado de trabalho local.

### **Impactos nos recursos hídricos superficiais (O)**

- Avaliar os impactos da qualidade das águas do reservatório e também os impactos associados às mudanças do regime hídrico a jusante (ou no trecho curto-circuitado)
- Avaliar os potenciais impactos na qualidade das águas em função do enchimento do reservatório. Considerar, pelo menos, a possibilidade de ocorrência de processos de contaminação decorrentes dos usos pretéritos das áreas inundadas; de eutrofização em função da liberação de nutrientes do material inundado ou afluxo de nutrientes de despejos do entrono e a montante; ou de estratificação das águas por conta do formato e profundidade do reservatório.
- Em função dos usos previstos das águas do reservatório e da intensidade dos processos, deverão ser usados modelos de simulação para avaliação desses impactos (e eventualmente buscar verificar a eficácia das medidas propostas). Deverão ser previstas medidas mitigadoras preventivas como o Programa de Limpeza da Área do Reservatório, contemplando o tamponamento dos poços, pocilgas etc.; assim como Programa de Monitoramento das Águas durante a operação do projeto.

### **Conflitos com outros usos das águas (O)**

- Avaliar eventuais conflitos de uso da água, localizando em foto aérea ou imagem de satélite, áreas de captação de água para abastecimento público, atividades de lazer e turismo relacionadas ao corpo d'água, nas atividades pesqueiras, entre outros. Apresentar ações de mitigação e/ou compensação visando à possibilidade de uso múltiplo do recurso natural em busca de uma situação de equilíbrio socioambiental entre as partes envolvidas, como a necessidade de repovoamento do rio com espécies nativas, indicação de áreas de pesca no entorno no reservatório.
- Apresentar o termo de referência para o Plano Ambiental de Conservação e Uso do Entorno do Reservatório Artificial.

### **Impactos decorrentes da elevação do lençol freático (O)**

- Avaliar os potenciais efeitos da elevação dos níveis da água subterrânea, decorrentes da formação do reservatório, como possíveis reflexos nas fundações de estruturas e edifícios, encharcamentos de terrenos, impactos na vegetação, eventual poluição do lençol freático pelo contato com áreas contaminadas etc.
- Para acompanhamento do potencial impacto é indicada a realização de um Programa de Monitoramento do Lençol Freático, com a instalação de poços de monitoramento (piezômetros) e cadastro dos potenciais focos de poluição (fossas, pocilgas, currais etc.). Recomendam-se ainda medidas mitigadoras a serem realizadas previamente ao enchimento do reservatório e o ressarcimento de eventuais impactos verificados devido aos novos níveis do lençol freático após enchimento do reservatório.
- Indicar, em fotos aéreas ou imagens de satélite, na escala 1:10.000 ou maior e resolução espacial de 1 metro, a localização das áreas contaminadas e dos possíveis pontos de alteração do lençol freático.

**Proliferação de vetores de doenças de veiculação hídrica (O)**

- Avaliar a possível proliferação de focos de vetores de doenças através da análise dos dados de diagnóstico da área com relação aos focos existentes de doenças de veiculação hídrica (casos relatados pelos órgãos de saúde locais e regionais).

**Impactos sobre a ictiofauna (O)**

- Avaliar os impactos do barramento, da inundação das áreas e operação do reservatório sobre a biota aquática, incluindo aqueles decorrentes da perda de habitats, área de alimentação, reprodução nos trechos de jusante; substituição das espécies devido à transformação do ambiente aquático de lótico para lêntico; restrição à migração de peixes, ovos e larvas devido ao barramento (turbina); redução da vazão em trecho curto-circuitado etc.
- Através da análise dos impactos na biota aquática é indicada a proposição de medidas mitigadoras e de monitoramento, incluindo a proposta de implantação de o sistema de transposição de peixes e/ou realização de transposição seletiva manual.
- Avaliar o impacto do barramento e da transformação do ambiente aquático lótico em lêntico, tendo em vista que as alterações hidrológicas locais, as quais implicam em impactos ambientais na ictiofauna, um dos componentes bióticos do ecossistema aquático mais afetado por barragens, tanto durante a fase de implantação quanto na fase de operação.
- Prever um Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna, apresentando medidas que visem à minimização dos impactos sobre a ictiofauna.

## 7.9. Usinas de Açúcar e Álcool

Para a identificação, análise e proposições de medidas mitigadoras relativas aos potenciais impactos ambientais de Usinas de Açúcar e Álcool, se aplicável, considerar pelo menos:

### Impactos na Etapa de Planejamento (P)

- Geração de expectativa na população

### Impactos na Etapa de Implantação (I)

- Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço
- Perda de cobertura vegetal
- Interferências em áreas protegidas
- Impactos sobre a fauna
- Interferências sobre o patrimônio cultural e natural

### Impactos na Etapa de Operação (O)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Geração de resíduos sólidos
- Geração de efluentes
- Riscos de acidentes
- Impactos na disponibilidade hídrica
- Alterações na qualidade do solo e das águas subterrâneas pelo uso da vinhaça
- Alterações na qualidade do solo e das águas subterrâneas pelo uso de agrotóxicos
- Alterações na qualidade do ar
- Impactos sobre a fauna
- Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego

Durante as etapas de planejamento, implantação e operação de Usinas de Açúcar e Álcool, destacam-se as seguintes alterações e respectivas informações a serem apresentadas no Estudo Ambiental:

#### **Geração de expectativa na população (P)**

- Apresentar um estudo de percepção ambiental da população em relação ao empreendimento. Através do estudo, analisar a expectativa da população quanto à implantação do empreendimento, especialmente no que diz respeito aos impactos sobre o meio ambiente, à geração de empregos, dinamização da economia local e ao nível de aceitação e rejeição do projeto. As informações apresentadas ao público devem ter linguagem adequada de acordo com o perfil da população.

#### **Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (I/O)**

- Apresentar a sobreposição das áreas de plantio de cana-de-açúcar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:25.000 ou maior, com a indicação das áreas críticas sujeitas à movimentos de massa, erosão e assoreamento. Basear a escolha das áreas na suscetibilidade à erosão, bem como na pré-existência de processos de dinâmica superficial. Para mitigação deste potencial impacto, indica-se um Programa ou Subprograma de Controle de Processos de Erosão e Assoreamento contendo ações de monitoramento das condições das áreas de

plantio, bem como a implantação de estruturas provisórias e definitivas, como, sistemas de drenagem.

### **Impactos da Interferência em Áreas Contaminadas (I)**

- Com base no diagnóstico de áreas contaminadas e no tipo de intervenção que será realizada no solo e na água subterrânea, avaliar se os trabalhadores das obras e/ou os usuários poderão ser expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas.
- Nesse sentido, deverá ser caracterizada a obra quanto ao tipo de intervenção que será feita no solo ou na água subterrânea ou em ambos os meios físicos que possam estar sujeitos aos efeitos de uma fonte de contaminação provenientes das áreas de interesse levantadas no diagnóstico e avaliar se, com o desenvolvimento da obra (escavação de solo contaminado ou em contato com água subterrânea contaminada e/ou bombeamento de água subterrânea contaminada), haverá necessidade de se tomar medidas para que os trabalhadores das obras e/ou os usuários não sejam expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas, ou ainda se a obra poderá interferir nas etapas de gerenciamento de uma determinada área contaminada.
- Apresentar o mapa do impacto, sobrepondo as áreas de interesse identificadas na ADA + 200 metros com as características das obras nestes locais, informando o método construtivo a ser utilizado e, se aplicável, cotas de escavação, níveis d'água, raios de influência de rebaixamento do lençol freático, entre outras informações relevantes.
- As áreas de interesse que não terão relação de interferência com as obras poderão ser descartadas da continuidade dos estudos com as devidas justificativas técnicas.
- Para as áreas de interesse que terão relação com as obras, apresentar proposta de gerenciamento deste impacto, contendo as formas de acompanhamento destas eventuais influências e as diretrizes das investigações adicionais de solo e/ou água subterrânea que deverão ser realizadas e das medidas para evitar a exposição de pessoas a riscos inaceitáveis à saúde humana, assim como a forma de gerenciamento do solo contaminado escavado e o gerenciamento da água contaminada bombeada para rebaixamento do lençol freático, nas obras em que isso ocorrer.

### **Perda de cobertura vegetal (I)**

- Avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento sobre a vegetação nativa, incluindo a supressão de indivíduos isolados, intervenções em Áreas de Preservação Permanente (captação de água, travessia de dutos de vinhaça), incêndios acidentais em fragmentos e a utilização de APP pelo gado cujas pastagens poderão ser substituídas por canaviais. Caso existam espécies ameaçadas, avaliar o risco de sobrevivência das mesmas. Apresentar quadro quantitativo da supressão de vegetação nativa e intervenção em APP, nas diferentes fitofisionomias e estágios sucessionais. Incluir, no cálculo, os fragmentos de vegetação exótica que apresentarem sub-bosque com espécies nativas em regeneração.
- Informar sobre a classificação das áreas agrícolas existentes e previstas, conforme o Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro do estado de São Paulo, e demonstrar atendimento às condicionantes de conservação de flora e fauna previstas na Resolução SMA 88/08. Caso necessário, prever a implantação de um Programa de Implantação de Corredores Ecológicos para conectar fragmentos de vegetação nativa isolados na paisagem e desconectados de APP. Este programa deverá prever a conexão de no mínimo três fragmentos isolados em meio às áreas agrícolas do empreendimento com as nascentes e/ou matas ciliares mais próximas.

### **Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais (I/O)**

- Avaliar a pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais relativos a áreas de saúde, educação, habitação, segurança e saneamento, e decorrentes da atração de mão de obra para os municípios da AID. Avaliar como a migração populacional para a região durante a operação do empreendimento pode afetar a capacidade do(s) município(s) de atender a população local e a flutuante que chega para trabalhar na obra, podendo acarretar sobrecarga nos equipamentos sociais (escolas, hospitais, áreas de lazer etc.) e interferindo na dinâmica local (comércio, necessidade de moradia para os trabalhadores e suas famílias, transporte etc.). Indicar as condições atuais de atendimento dos municípios da AID desses serviços, e identificar as áreas (ou serviços) mais vulneráveis.
- Para mitigação desses impactos é indicado um Programa de Reforço da Infraestrutura Municipal, com ações para mitigação da possível pressão e a necessidade de reforço das infraestruturas e equipamentos sociais existentes, propondo ações que visem à melhoria do atendimento às áreas consideradas mais deficientes.

### **Aumento do tráfego de veículos (O)**

- Apresentar as principais vias de acesso na região para a operação do empreendimento e avaliar se as mesmas comportam o aumento de veículos necessários para a ampliação e operação do empreendimento, considerando na análise os Volumes Diários Médios (VDM) de veículos nos trechos de interesse destas vias.
- Avaliar os potenciais impactos associados ao desgaste da malha rodoviária, maiores custos de conservação, menor fluidez, queda de cana-de-açúcar solta, excesso de peso da carga, acúmulo de barro nas pistas além de um aumento significativo dos riscos de acidentes e atropelamento de pessoas e da fauna.
- Para mitigação desses impactos são empregados em geral Programa de Controle de Tráfego (a ser desenvolvido em geral em parceria com poder público Municipal ou Estadual), além de monitoramento do atropelamento de fauna e treinamento dos motoristas em direção defensiva.

### **Impactos sobre recursos hídricos (O)**

- Avaliar os impactos do uso de água, especialmente água subterrânea e do lançamento de efluentes da usina nos qualidade e disponibilidade dos recursos hídricos regionais, considerando os Planos de Bacia Hidrográfica e demais legislações vigentes.
- Avaliar os impactos sobre a disponibilidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos decorrentes dos usos industriais e agrícolas de água pelo empreendimento (consumo e lançamentos), comparando-se a situação atual e futura. Avaliar se o consumo d'água atende ao previsto na Resolução SMA 88/2008, com relação à utilização de limite máximo de água por tonelada de cana moída, e apresentar o Plano de Minimização do Consumo de Água, se necessário. Avaliar a possibilidade de implantar um sistema de reuso de água e de captação e reaproveitamento de água da chuva.
- Avaliar os impactos causados pelo aumento da geração de efluentes líquidos industriais (águas residuárias e efluentes que contenham óleos e graxas) e domésticos sobre a qualidade dos recursos hídricos regionais, comparando a situação atual e futura. Apresentar os sistemas de tratamento propostos e existentes e comprovar o atendimento a legislação vigente quanto às eficiências de tratamento e a capacidade dos sistemas de tratamento propostos e a capacidade de assimilação dos corpos hídricos receptores dos efluentes.

### **Alterações na qualidade do solo e das águas subterrâneas pelo uso da vinhaça (O)**

- Avaliar os impactos no solo e água subterrânea decorrentes do aumento da quantidade de vinhaça aplicada nas lavouras de cana-de-açúcar, especialmente naquelas situadas em áreas de alta vulnerabilidade à contaminação dos aquíferos. Avaliar as condições de armazenamento, transporte e aplicação de vinhaça frente ao grau de vulnerabilidade dos aquíferos, e a qualidade do solo e das águas subterrâneas nas áreas diretamente afetadas pelas operações com a vinhaça. Avaliar se a taxa de aplicação da vinhaça obedecerá a Norma CETESB P4.231/06. Observar a instrução da Resolução SMA 88/08, que determina que nas áreas Adequadas com Restrições Ambientais e classificadas como áreas de alta vulnerabilidade, conforme o Mapa “Disponibilidade de Águas Superficiais e Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas”, site [www.ambiente.sp.gov.br/etanol](http://www.ambiente.sp.gov.br/etanol) verde, a aplicação de vinhaça fica condicionada a apresentação de relatório contendo a caracterização hidrogeológica, com o objetivo de determinar a vulnerabilidade do aquífero local.

### **Alterações na qualidade do solo e das águas subterrâneas pelo uso de agrotóxicos (O)**

- Avaliar os impactos quanto ao risco de contaminação do solo e dos recursos hídricos subterrâneos decorrentes do uso de agrotóxicos aplicados nas áreas agrícolas, inclusive pulverização aérea. Para mitigação desses impactos, é adotado em geral, um Programa de Minimização de Uso de Agrotóxicos, contemplando práticas culturais e de manejo agrícola como caracterização agronômica de solos, utilização de variedades de cana resistentes ou tolerantes a doenças e pragas, controle biológico de pragas e uso de agrotóxicos ambientalmente pouco perigosos e pouco tóxicos.

### **Alterações na qualidade do ar (O)**

- Avaliar os impactos sobre a qualidade do ar decorrentes da queima do bagaço da cana nas caldeiras, a eficiência dos equipamentos de controle de poluição adotados e o atendimento aos padrões de qualidade do ar e aos limites de emissão de poluentes. Utilizar como referência as instruções contidas no Anexo I deste Manual.
- Apresentar o estudo de dispersão atmosférica elaborado para verificação dos índices de contribuição ao ambiente regional considerando a situação atual e futura. O estudo deverá ser realizado de acordo com o Anexo I deste manual Apresentar o atendimento ao Decreto Estadual 59.113/13, em especial ao seu artigo 11.

### **Geração de Resíduos Sólidos (O)**

- Avaliar os impactos ambientais decorrentes do aumento da geração de resíduos sólidos durante a fase de operação do empreendimento, diferenciando os tipos de resíduos, quantidade gerada, armazenamento, medidas adotadas para coleta e as formas de tratamento, destinação e disposição adequadas. Em especial tratar das formas de armazenamento e disposição final do bagaço da cana-de-açúcar, torta de filtro e cinzas da caldeira.

### **Riscos de acidentes (O)**

- Avaliar os riscos de acidentes decorrentes do processamento, manuseio e estocagem de etanol, conforme a Norma CETESB P4.261 - Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência.

## 7.10. Indústrias

Para a identificação, análise e proposições de medidas mitigadoras relativas aos potenciais impactos ambientais de indústrias, se aplicável, considerar pelo menos:

### Impactos na Etapa de Planejamento (P)

- Geração de expectativa na população.

### Impactos na Etapa de Implantação (I)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço
- Interferências em áreas contaminadas
- Perda de cobertura vegetal
- Impactos sobre a fauna
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Interferências sobre o patrimônio cultural e natural
- Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais
- Impactos das infraestruturas associadas

### Impactos na Etapa de Operação (O)

- Consumo de energia elétrica
- Geração de resíduos sólidos
- Alterações na qualidade do ar
- Alterações nos níveis de ruído
- Impactos sobre a qualidade e disponibilidade hídrica
- Geração de efluentes
- Alterações na qualidade do solo e águas subterrâneas
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Riscos de acidentes
- Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais
- Impactos sobre infraestruturas e serviços públicos

### Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (I/O)

- Apresentar a sobreposição das áreas de implantação do empreendimento e estruturas associadas, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:25.000 ou maior, com a indicação das áreas críticas sujeitas à movimentos de massa, erosão e assoreamento. Basear a escolha das áreas na suscetibilidade à erosão, bem como na pré-existência de processos de dinâmica superficial e na realização das atividades de corte, aterro, execução de acessos etc. Para mitigação deste potencial impacto, indica-se um Programa ou Subprograma de Controle de Processos de Erosão e Assoreamento contendo ações, como sistemas de drenagem provisória e permanente.

### Impactos da Interferência em Áreas Contaminadas (I)

- Com base no diagnóstico de áreas contaminadas e no tipo de intervenção que será realizada no solo e na água subterrânea, avaliar se os trabalhadores das obras e/ou os usuários poderão ser expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas.

- Nesse sentido, deverá ser caracterizada a obra quanto ao tipo de intervenção que será feita no solo ou na água subterrânea ou em ambos os meios físicos que possam estar sujeitos aos efeitos de uma fonte de contaminação provenientes das áreas de interesse levantadas no diagnóstico e avaliar se, com o desenvolvimento da obra (escavação de solo contaminado ou em contato com água subterrânea contaminada e/ou bombeamento de água subterrânea contaminada), haverá necessidade de se tomar medidas para que os trabalhadores das obras e/ou os usuários não sejam expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas, ou ainda se a obra poderá interferir nas etapas de gerenciamento de uma determinada área contaminada.
- Apresentar o mapa do impacto, sobrepondo as áreas de interesse identificadas na ADA + 200 metros com as características das obras nestes locais, informando o método construtivo a ser utilizado e, se aplicável, cotas de escavação, níveis d'água, raios de influência de rebaixamento do lençol freático, entre outras informações relevantes.
- As áreas de interesse que não terão relação de interferência com as obras poderão ser descartadas da continuidade dos estudos com as devidas justificativas técnicas.
- Para as áreas de interesse que terão relação com as obras, apresentar proposta de gerenciamento deste impacto, contendo as formas de acompanhamento destas eventuais influências e as diretrizes das investigações adicionais de solo e/ou água subterrânea que deverão ser realizadas e das medidas para evitar a exposição de pessoas a riscos inaceitáveis à saúde humana, assim como a forma de gerenciamento do solo contaminado escavado e o gerenciamento da água contaminada bombeada para rebaixamento do lençol freático, nas obras em que isso ocorrer.

### **Impactos das infraestruturas associadas (I)**

- Caso seja prevista a implantação de outras infraestruturas associadas ao empreendimento como ramais de transmissão de energia, dutovias e vias de acesso, avaliar os respectivos impactos ambientais sobre as questões de desapropriação, supressão de vegetação nativa, patrimônio cultural e natural, interferência em recursos hídricos etc.

### **Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais (I/O)**

- Avaliar a pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais, decorrentes da atração de mão de obra para os municípios da AID, relativos a áreas de saúde, educação, habitação, segurança e saneamento. Avaliar como a migração populacional para a região durante a implantação e operação do empreendimento pode afetar a capacidade do(s) município(s) de atender a população local e a flutuante que chega para trabalhar na obra, podendo acarretar sobrecarga nos equipamentos sociais (escolas, hospitais, áreas de lazer etc.) e interferindo na dinâmica local (comércio, necessidade de moradia para os trabalhadores e suas famílias, transporte etc.). Indicar as condições atuais de atendimento dos municípios da AID desses serviços, e identificar as áreas (ou serviços) mais vulneráveis.
- Para mitigação desses impactos é indicado um Programa de Reforço da Infraestrutura Municipal, com ações para mitigação da possível pressão e a necessidade de reforço das infraestruturas e equipamentos sociais existentes, propondo ações que visem à melhoria do atendimento às áreas consideradas mais deficientes.

### **Consumo de energia elétrica (O)**

- Estimar a quantidade de energia elétrica a ser consumida durante a operação do empreendimento e como se dará o fornecimento. Informar sobre a disponibilidade de serviços de energia elétrica local.
- Para mitigar os impactos decorrentes da operação do empreendimento sobre a capacidade da infraestrutura local associada à geração e distribuição de energia elétrica, indica-se um Programa de Eficiência Energética contendo medidas para redução do consumo durante a

operação, bem como outras medidas estruturais e arquitetônicas para que o projeto do parque industrial contemple o aumento da eficiência e o aproveitamento energético.

### **Geração de resíduos sólidos (O)**

- Apresentar e analisar os dados quantitativos e qualitativos do potencial de geração de resíduos sólidos durante a implantação e a operação do empreendimento e avaliar os respectivos impactos ambientais associados, como o aumento da demanda por infraestrutura de saneamento e o gerenciamento de tais resíduos. Avaliar os impactos ambientais decorrentes do aumento da geração, armazenamento, coleta, tratamento, destinação e disposição final de resíduos sólidos.
- Para mitigar este impacto durante a operação, indica-se a elaboração e execução de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, a ser elaborado conforme instruções contidas nas Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos.

### **Alterações na qualidade do ar (O)**

- Avaliar os impactos sobre a qualidade do ar decorrentes da operação do empreendimento, a eficiência dos equipamentos de controle de poluição adotados e o atendimento aos padrões de qualidade do ar e aos limites de emissão de poluentes estabelecidos pela legislação vigente. Utilizar como referência as instruções contidas no Anexo I deste Manual.
- Caso necessário, apresentar o estudo de dispersão atmosférica elaborado para verificação dos índices de contribuição ao ambiente regional considerando a situação atual e futura. O estudo deverá ser realizado de acordo com o Anexo I deste manual. Apresentar o atendimento ao Decreto Estadual 59.113/13, em especial ao seu artigo 11.

### **Alterações nos níveis de ruído (O)**

- Apresentar a caracterização futura das fontes de ruídos e vibrações na instalação e operação do empreendimento e das unidades correlatas. Avaliar a possibilidade de gerar incômodos à população e propor medidas de gestão e proteção para atender os padrões estabelecidos em legislação vigente.

### **Impactos sobre a qualidade e disponibilidade hídrica (O)**

- Avaliar os impactos dos usos industriais de água pelo empreendimento sobre a disponibilidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos (consumo e lançamentos), comparando-se a situação atual e a futura.
- Apresentar a caracterização qualitativa e quantitativa do copo d'água abastecedor e avaliar a disponibilidade hídrica no ponto de captação previsto, devidamente embasada em medições realizadas em postos fluviométricos de longo tempo de operação. Realizar análise hidrológica específica, apontando informações sobre a distribuição anual das vazões, vazões mínimas críticas ( $Q_{7,10}$ ), vazões de enchente e outras.
- Avaliar os principais usos a montante e a jusante do ponto de captação de água e informar sobre as demandas significativas de água na região. Apresentar balanço entre as vazões disponíveis e as demandas de água atual e futura da sub-bacia do empreendimento, considerando o projeto em análise e os demais planos, programas e projetos existentes.
- Avaliar os impactos cumulativos do aumento do consumo de água na região para os horizontes de projeto adotados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica, bem como para os outros cenários de uso e ocupação do solo previstos para a sub-bacia. Avaliar a possibilidade de implantar medidas de reaproveitamento de água de chuva e/ou reuso.

### **Geração de efluentes (O)**

- Quantificar (vazão) e qualificar os efluentes a serem gerados (águas residuárias e efluentes que contenham óleos e graxas), os tratamentos previstos e pontos de lançamento em corpos d'água. Avaliar a possível alteração na qualidade da água por meio de modelagem matemática para avaliação da capacidade assimilativa do corpo d'água receptor. Para a avaliação da eficiência requerida para o tratamento, das condições de autodepuração e do futuro atendimento aos padrões de lançamento de efluentes (Resolução Conama nº 430/2011), sugere-se a adoção do método de *Streeter – Phelps* e a condição de vazão de referência crítica  $Q_{7,10}$ .
- Para monitorar os impactos do lançamento de efluentes, indica-se a proposição de um Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, abrangendo o acompanhamento dos parâmetros mais suscetíveis aos impactos previstos (metais, óleos e graxas, DBO etc.).

### **Impactos na infraestrutura viária e no tráfego (O)**

- Avaliar os impactos da operação do empreendimento sobre o sistema viário, como o aumento do tráfego, analisando a capacidade viária atual, a demanda gerada pela operação e a capacidade das vias nesse cenário, bem como avaliar e propor medidas mitigadoras para evitar a ocorrência de desgaste da malha viária, maiores custos de conservação, menor fluidez, excesso de peso da carga, além de um aumento significativo dos riscos de acidentes e atropelamento.
- Apresentar a estimativa do Volume Diário Médio – VDM previsto para a operação e comparar com a capacidade das vias.

### **Riscos de Acidentes (O)**

- Avaliar os riscos de acidentes, conforme a Norma CETESB P4.261 - Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência.

## 7.11. Mineração

Para a identificação, análise e proposições de medidas mitigadoras relativas aos potenciais impactos ambientais de minerações, se aplicável, considerar pelo menos:

### Impactos na Etapa de Planejamento (P)

- Geração de expectativa na população

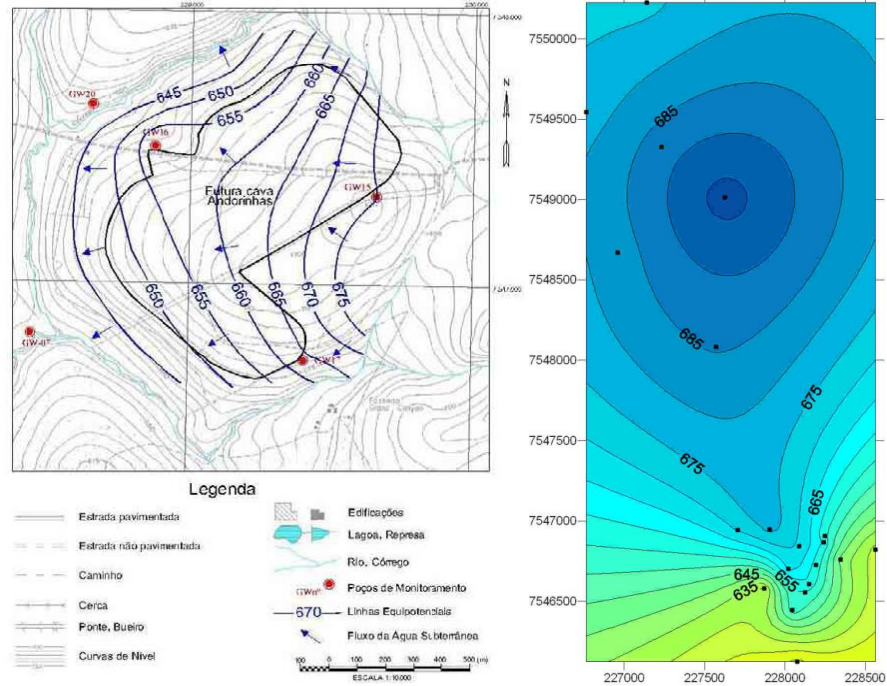
### Impactos nas Etapas de Desenvolvimento da Atividade (DA)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Interferências em recursos hídricos superficiais e subterrâneos
- Perda de cobertura vegetal
- Interferências em áreas protegidas
- Impactos sobre a fauna
- Impactos visuais
- Alterações na qualidade do ar e desconforto ambiental
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Interferências em infraestruturas e serviços públicos
- Interferências sobre o patrimônio cultural e natural
- Intervenções em patrimônio espeleológico
- Impactos sobre atividades econômicas e equipamentos sociais

Durante a implantação e operação da atividade minerária, destacam-se as seguintes alterações e respectivas informações a serem apresentadas no Estudo Ambiental:

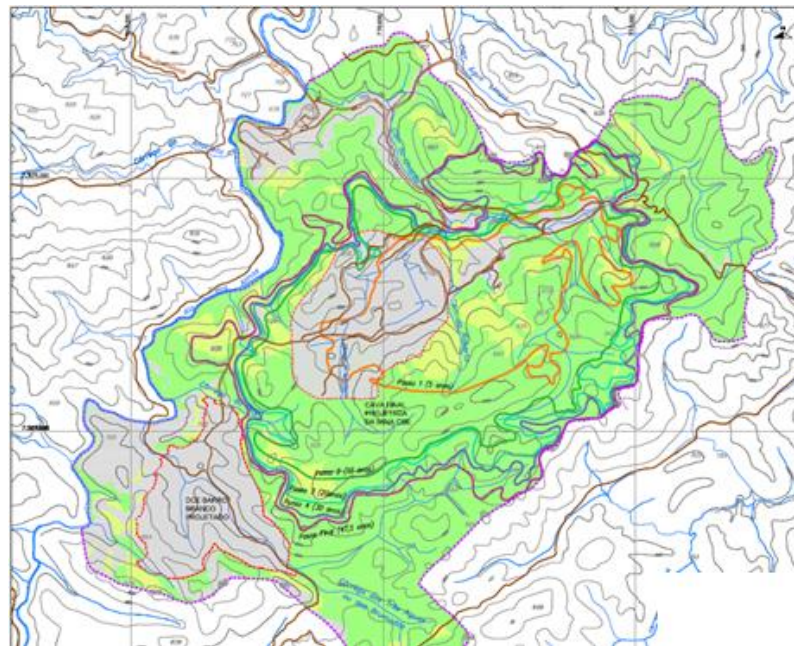
#### Interferência em recursos hídricos superficiais e subterrâneos (DA)

- Avaliar os impactos decorrentes das interferências nos recursos hídricos superficiais e subterrâneos causados pelo bombeamento contínuo da água subterrânea que aflora na cava.
- Apresentar modelo hidrogeológico para a AID, para empreendimentos que podem alterar significativamente o fluxo de água subterrânea que deverá:
  - Simular, descrever, discutir e avaliar os potenciais impactos ambientais decorrentes das intervenções previstas em relação ao eventual rebaixamento ou alteração do fluxo hídrico subterrâneo;
  - Definir a relação hidráulica entre os cursos d'água lindeiros ao empreendimento pretendido e o aquífero subjacente, avaliando-se quantitativa e qualitativamente o impacto da alteração do fluxo hídrico subterrâneo e suas consequências, como o rebaixamento do nível d'água de poços de captação, deslocamento de nascentes e alteração de vegetação inserida em mata ciliar e
  - Apresentar mapa de isolinhas de nível d'água subterrâneo, demonstrando a sua variação temporal e espacial, superposto ao uso e ocupação do solo. A complexidade da modelagem dependerá basicamente do porte da intervenção prevista e do contexto geológico da área, gerando mapas como os exemplificados a seguir:



**Figura 25 - Exemplo de modelagem de alterações no fluxo e nível do lençol freático**

À esquerda: Linhas equipotenciais demonstrando a superfície do nível freático e o sentido do fluxo de água subterrânea em formação geológica caracterizada por areias (Fonte: EIA – Mineração de areia – Consultoria Prominer). À direita: Simulação simplificada das alterações na superfície do lençol freático, decorrente de bombeamento da água que adentra uma cava de extração de areia.



**Figura 26 - Exemplo de curvas equipotenciais demonstrando a evolução do cone de rebaixamento**

(Fonte: EIA/RIMA Ampliação da mina de calcário e argila – Consultoria MKR).

### **Impactos da Interferência em Áreas Contaminadas (I)**

- Com base no diagnóstico de áreas contaminadas e no tipo de intervenção que será realizada no solo e na água subterrânea, avaliar se os trabalhadores das obras e/ou os usuários poderão ser expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas.
- Nesse sentido, deverá ser caracterizada a obra quanto ao tipo de intervenção que será feita no solo ou na água subterrânea ou em ambos os meios físicos que possam estar sujeitos aos efeitos de uma fonte de contaminação provenientes das áreas de interesse levantadas no diagnóstico e avaliar se, com o desenvolvimento da obra (escavação de solo contaminado ou em contato com água subterrânea contaminada e/ou bombeamento de água subterrânea contaminada), haverá necessidade de se tomar medidas para que os trabalhadores das obras e/ou os usuários não sejam expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas, ou ainda se a obra poderá interferir nas etapas de gerenciamento de uma determinada área contaminada.
- Apresentar o mapa do impacto, sobrepondo as áreas de interesse identificadas na ADA + 200 metros com as características das obras nestes locais, informando o método construtivo a ser utilizado e, se aplicável, cotas de escavação, níveis d'água, raios de influência de rebaixamento do lençol freático, entre outras informações relevantes.
- As áreas de interesse que não terão relação de interferência com as obras poderão ser descartadas da continuidade dos estudos com as devidas justificativas técnicas.
- Para as áreas de interesse que terão relação com as obras, apresentar proposta de gerenciamento deste impacto, contendo as formas de acompanhamento destas eventuais influências e as diretrizes das investigações adicionais de solo e/ou água subterrânea que deverão ser realizadas e das medidas para evitar a exposição de pessoas a riscos inaceitáveis à saúde humana, assim como a forma de gerenciamento do solo contaminado escavado e o gerenciamento da água contaminada bombeada para rebaixamento do lençol freático, nas obras em que isso ocorrer.

### **Intervenções em patrimônio espeleológico (DA)**

- Classificar o grau de relevância da cavidade subterrânea conforme legislação federal específica, caso ocorra a supressão da mesma na área projetada para a lavra.
- Avaliar os impactos da supressão ou intervenção na cavidade, principalmente no que diz respeito à fauna cavernícola.
- Discutir e propor as medidas de compensação também de acordo com a legislação federal pertinente e em consonância com o diagnóstico realizado.
- Avaliar os potenciais impactos em cavidades situadas a jusante da área da mineração que colocam em risco a integridade da cavidade, podendo envolver testes sísmicos e testes com traçadores, a fim de determinar a necessidade ou não de medidas de controle adicionais ou adequação das atividades envolvidas na extração do minério, como por exemplo, o Plano de Fogo, o direcionamento da frente de lavra ou a implantação ou redimensionamento de bacias de decantação.

### **Intervenções em patrimônio fossilífero (DA)**

- Avaliar potenciais impactos sobre patrimônio fossilífero do Estado de São Paulo (e: Formação Irati e os calcários da região de Nova Campina).
- Identificar a formação geológica e fósseis existentes e demonstrar o atendimento aos trâmites autorizados pela ANM.

## Perda de cobertura vegetal (DA)



Figura 27 - Exemplo de evidência de supressão de vegetação decorrente da ampliação de cava de mineração

(Fonte: EIA/RIMA – Ampliação das atividades de lavra de argila e calcário – MKR)

- Avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento sobre a vegetação nativa, incluindo a supressão de indivíduos isolados. Caso existam espécies ameaçadas, avaliar o risco de sobrevivência das mesmas. Apresentar quadro quantitativo da supressão de vegetação nativa, nos diferentes tipos florestais especificando as tipologias florestais (ou fitofisionomias) e estágios sucessionais, especificando, no mínimo, as características apresentadas no quadro modelo. Ressalta-se que deverão ser incluídos, no cálculo, os fragmentos de vegetação exótica que apresentarem sub-bosque com espécies nativas em regeneração.

| Tipo de intervenção                               | Bioma                                       | Fisionomia                                                     | Estágio Sucessional                 | Área de vegetação a ser suprimida (ha) |             |       | % em relação ao fragmento existente                              |
|---------------------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-------------------------------------|----------------------------------------|-------------|-------|------------------------------------------------------------------|
|                                                   |                                             |                                                                |                                     | Em APP                                 | Fora de APP | Total |                                                                  |
| <i>(cava, bota-fora, pátio de estocagem etc.)</i> | <i>(Cerrado, Mata Atlântica e Restinga)</i> | <i>(Conforme Resoluções CONAMA 07/96 e 01/94 e SMA 64/09))</i> | <i>(Inicial, médio ou avançado)</i> |                                        |             |       | <i>(área a ser suprimida/ área total do fragmento existente)</i> |
| <b>Área total a ser suprimida</b>                 |                                             |                                                                |                                     |                                        |             |       |                                                                  |

- Para mitigação dos impactos sobre a vegetação nativa, é adotado o Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal, a ser iniciado antes da supressão vegetal; que priorize a formação de corredores de fauna por meio da conexão dos fragmentos de vegetação nativa remanescentes; que contemple espécies locais nativas atrativas à fauna e o resgate de plantas (principalmente as ameaçadas de extinção), epífitas, germoplasma, além de propágulos contidos na serrapilheira e de plântulas para reintrodução em áreas objeto de revegetação; além do reaproveitamento econômico do material suprimido. Esse programa prevê o monitoramento e manutenção dos plantios e da flora relocada até a consolidação dos mesmos.
- Para a efetiva mitigação dos impactos à flora e fauna, deve ser prevista a supressão de vegetação de forma escalonada, acompanhando o desenvolvimento das atividades minerárias.

### Impactos visuais (DA)



**Figura 28 - Impacto visual de atividades minerárias**

- Avaliar os pontos de visualização da atividade minerária, como bairros e moradias do entorno e pontos de visada a partir de estradas. Com base na determinação destes pontos, avaliar e propor medidas de mitigação deste impacto que geralmente se baseiam na adoção de Plano de Recuperação das Áreas Degradadas – Prad concomitantemente à extração ou da implantação de bloqueios visuais, como a cortina vegetal.

### Incômodos e desconforto ambiental (DA)

- Avaliar os impactos relacionados ao aumento dos níveis de ruído, considerando também o tráfego de caminhões, incluindo receptores que possam vir a ser afetados nas vias de acesso.

- Avaliar, para o caso da utilização de desmonte por explosivos, a ocorrência de sismos, vibrações, sobrepressão atmosférica, e a ocorrência de ultralanchamentos ocasionando potenciais riscos e incômodos aos receptores críticos existentes no entorno.

- Em caso de ampliação, realizar medição sismográfica em função das detonações por explosivos para o desmonte das rochas, visando avaliar e prevenir potenciais impactos sobre infraestruturas e riscos à população da área circunvizinha, além de impactos sobre sítios espeleológicos, de interesse científico, histórico e cultural, porventura existentes.

- Efetuar um levantamento de receptores e imóveis eventualmente localizados dentro da área a ser potencialmente afetada pela atividade e da qualidade estrutural dos mesmos a fim de avaliar o risco destes imóveis frente à atividade minerária. Uma vez analisados os riscos, prever medidas mitigadoras ou em alguns casos compensatórias. Dentre as estruturas a ser potencialmente afetadas pelas atividades, identificar vias de acesso ou rodovias situadas dentro da área de influência a fim de se avaliar as medidas adequadas à mitigação de eventuais impactos.



**Figura 29 - Uso de explosivos em atividades minerárias**

### Interferências sobre o patrimônio cultural (I/O)

- Avaliar a possibilidade de o empreendimento acarretar em perda de patrimônio cultural material (arqueológico, arquitetônico, histórico, urbanístico) e imaterial (festas, tradições, perda de referências espaciais à memória e à cultura popular).
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a indicação de patrimônios culturais presentes na AID e se tombado na esfera federal, estadual e municipal, suas respectivas legislações específicas, áreas envoltórias (quando houver) e manifestação do órgão responsável.
- Quanto ao Patrimônio Arqueológico, seguir as legislações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) para realizar o diagnóstico e proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias.

## 7.12. Aterros de Resíduos

Para a identificação, análise e proposições de medidas mitigadoras relativas aos potenciais impactos ambientais de aterros sanitários ou industriais, se aplicável, considerar pelo menos:

### Impactos na Etapa de Planejamento (P)

- Geração de expectativa na população.

### Impactos na Etapa de Implantação (I)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Interferências em recursos hídricos
- Geração de resíduos de demolição
- Perda de cobertura vegetal e intervenção em APP
- Interferências em áreas protegidas
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Desapropriação e reassentamento
- Interferências sobre o patrimônio cultural e natural

### Impactos na Etapa de Implantação/Operação (I/O)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Interferências em áreas contaminadas
- Implantação de áreas de empréstimo e armazenamento de solo
- Impactos sobre a fauna
- Interferências em infraestruturas e serviços públicos
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego

### Impactos na Etapa de Operação (O)

- Alterações na qualidade do solo e das águas subterrâneas
- Alterações na qualidade da água superficial
- Alterações na qualidade do ar
- Riscos à saúde pública devido à presença de reservatórios e vetores
- Geração e emissão de substâncias odoríferas
- Riscos de instabilização geotécnica
- Interferências sobre a segurança aeroportuária

### Impactos na Etapa de Encerramento (E)

Durante o planejamento, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários e industriais, destacam-se as seguintes alterações e respectivas informações a serem apresentadas no Estudo Ambiental:

#### Geração de expectativa na população (P)

- Realizar um levantamento de percepção ambiental, expectativa e nível de aceitação e rejeição do empreendimento pela população, especialmente no que diz respeito aos impactos sobre o meio ambiente, geração de odor, alteração de valores imobiliários etc. Incluir levantamento do perfil psicossocial, ou seja, a identificação de quais são os valores, conhecimentos e atitudes dessa população, com vistas a compreender a relação que as pessoas estabelecem com a sua realidade.
- Indicar grupos mais vulneráveis à geração de expectativa, incluindo centros, movimentos e lideranças comunitários, associação de moradores, forças políticas e sindicais atuantes,

entidades ambientais ou outros possíveis representantes dos interesses da comunidade local.

- Apresentar as reivindicações sociais realizadas até a apresentação do estudo, informando a ocasião em que foram apresentadas ao empreendedor e o tratamento dado às questões. Apresentar lista das organizações sociais da região, centros comunitários, e outras organizações sociais, bem como a cronologia dos eventos de interação com a população interessada. Incluir também as informações sobre as discussões de localização do empreendimento e outras reivindicações eventualmente já levantadas.
- Para mitigar este impacto, indica-se a proposição de um Programa de Comunicação Social que esclareça à população interessada, por meio de diferentes canais de comunicação, sobre as características do empreendimento e suas relações com meio ambiente e sobre os impactos negativos e positivos, diretos e indiretos da implantação e operação do empreendimento. O Programa tem como público alvo a população diretamente afetada, iniciando-se na fase de planejamento, sendo que é recomendado que a participação pública seja prevista desde o início do processo de Avaliação de Impacto Ambiental e que seja contemplada em todas as demais fases. As informações apresentadas aos afetados devem ter linguagem adequada de acordo com o perfil da população.

### **Impactos da Interferência em Áreas Contaminadas (I)**

- Com base no diagnóstico de áreas contaminadas e no tipo de intervenção que será realizada no solo e na água subterrânea, avaliar se os trabalhadores das obras e/ou os usuários poderão ser expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas.
- Nesse sentido, deverá ser caracterizada a obra quanto ao tipo de intervenção que será feita no solo ou na água subterrânea ou em ambos os meios físicos que possam estar sujeitos aos efeitos de uma fonte de contaminação provenientes das áreas de interesse levantadas no diagnóstico e avaliar se, com o desenvolvimento da obra (escavação de solo contaminado ou em contato com água subterrânea contaminada e/ou bombeamento de água subterrânea contaminada), haverá necessidade de se tomar medidas para que os trabalhadores das obras e/ou os usuários não sejam expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas, ou ainda se a obra poderá interferir nas etapas de gerenciamento de uma determinada área contaminada.
- Apresentar o mapa do impacto, sobrepondo as áreas de interesse identificadas na ADA + 200 metros com as características das obras nestes locais, informando o método construtivo a ser utilizado e, se aplicável, cotas de escavação, níveis d'água, raios de influência de rebaixamento do lençol freático, entre outras informações relevantes.
- As áreas de interesse que não terão relação de interferência com as obras poderão ser descartadas da continuidade dos estudos com as devidas justificativas técnicas.
- Para as áreas de interesse que terão relação com as obras, apresentar proposta de gerenciamento deste impacto, contendo as formas de acompanhamento destas eventuais influências e as diretrizes das investigações adicionais de solo e/ou água subterrânea que deverão ser realizadas e das medidas para evitar a exposição de pessoas a riscos inaceitáveis à saúde humana, assim como a forma de gerenciamento do solo contaminado escavado e o gerenciamento da água contaminada bombeada para rebaixamento do lençol freático, nas obras em que isso ocorrer.

### **Interferências em recursos hídricos (II)**

- Avaliar os potenciais impactos ambientais decorrentes da alteração do fluxo hídrico superficial, interferências em nascentes, ressecamento de remanescentes florestais e conflitos com usos da água no entorno (poços de captação para abastecimento).

- Apresentar, em planta planialtimétrica, os locais onde ocorrerão intervenções diretas em recursos hídricos, como drenagem de nascentes, desvio de corpos d'água e travessias. Apresentar qualitativamente e quantitativamente as eventuais interferências sobre as águas superficiais.
- Apresentar um plano de monitoramento das águas subterrâneas, seguindo as orientações das “Diretrizes para Monitoramento Sistemático de Água Subterrânea em Aterros Sanitários”, disponíveis na página da CETESB.

### Geração de resíduos de demolição

- Apresentar, de acordo com a Resolução Conama nº 307/2002 e suas atualizações, um Plano de Gerenciamento de Resíduos de Demolição, contendo, no mínimo: geração estimada; origem; acondicionamento; armazenamento, transporte, tratamento e destinação final.

### Perda de cobertura vegetal e Intervenção em APP (I)

- Avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento sobre a vegetação nativa, incluindo avaliação de perda de funções ecológicas relevantes para a região, como corredores ecológicos, conservação dos solos e cursos d'água; fontes de sementes; presença de espécies endêmicas e em extinção. Caso existam espécies ameaçadas, avaliar o risco de sobrevivência das mesmas.
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior, a indicação dos fragmentos e exemplares arbóreos a serem suprimidos para implantação do empreendimento, áreas de apoio e caminhos de acesso.
- Apresentar quadro quantitativo da supressão de vegetação nativa e intervenção em APP, nas diferentes fitofisionomias e estágios sucessionais, especificando, no mínimo, as características apresentadas no quadro modelo. Incluir no cálculo, os fragmentos de vegetação exótica que apresentarem sub-bosque com espécies nativas em regeneração.
- Avaliar a regularidade ambiental da propriedade e realizar o enquadramento legal da supressão de vegetação à luz da legislação florestal vigente.

| Tipo de intervenção                                                          | Bioma                                | Fisionomia                                              | Estágio Sucessional          | Área de vegetação a ser suprimida (ha) |             |       | % em relação ao fragmento existente                       |
|------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-------------|-------|-----------------------------------------------------------|
|                                                                              |                                      |                                                         |                              | Em APP                                 | Fora de APP | Total |                                                           |
| (armazenamento de solo, disposição de resíduos, escritórios, áreas de apoio) | (Cerrado, Mata Atlântica e Restinga) | (Conforme Resoluções CONAMA 07/96 e 01/94 e SMA 64/09)) | (Inicial, médio ou avançado) |                                        |             |       | (área a ser suprimida/ área total do fragmento existente) |
| Área total a ser suprimida                                                   |                                      |                                                         |                              |                                        |             |       |                                                           |

- Para minimizar os impactos negativos sobre a cobertura vegetal recomenda-se a realização de um Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal que considere a possibilidade de realização das seguintes atividades:
  - Implantação de cortina vegetal;
  - Transplante de espécies;
  - Restauração Ecológica de Áreas de Preservação Permanente - APP, com uso de espécies nativas, de acordo com a Resolução SMA 32/2014;
  - Enriquecimento da borda de fragmentos florestais com espécies nativas pertencentes ao banco de germoplasma local e outros materiais vegetativos resgatados (sementes, plântulas e propágulos);
  - Implantação de viveiro de mudas para a execução dos plantios;

- Multiplicação e plantio de propágulos de espécies vegetais ameaçadas de extinção que forem transplantadas para a APP;
- Monitoramento e manutenção dos plantios e da flora relocada até a consolidação dos mesmos.

### **Desapropriação e reassentamento (I)**

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite e planta planialtimétrica, na escala de 1:5.000 ou maior, a sobreposição do empreendimento e a dominalidade da área, indicando as propriedades e benfeitorias a serem afetadas.
- A partir dos mapas e cadastros, estimar o número de imóveis e atividades econômicas que serão afetadas pelo empreendimento. Informar as formas de mitigação e/ou compensação para o impacto da desapropriação e as populações afetadas, entre elas: pagamento em pecúnia (indenização em dinheiro), o ressarcimento pelos lucros cessantes ou outras formas de negociação.
- Propor formas de mitigação e/ou compensação para o impacto da desapropriação e do reassentamento das populações afetadas, entre elas: pagamento em pecúnia (indenização em dinheiro), a permuta de áreas por outras em condições iguais ou superiores; o reassentamento coletivo em região próxima; desapropriação total e indenização da propriedade atingida em mais da metade da área total, o ressarcimento pelos lucros cessantes, entre outras.

### **Interferências sobre o patrimônio cultural e natural (I)**

- Avaliar a possibilidade de o empreendimento acarretar em perda de patrimônio cultural material (arqueológico, arquitetônico, histórico, urbanístico, paleontológico), natural (incluindo patrimônio espeleológico) e imaterial (festas, tradições, perda de referências espaciais à memória e à cultura popular).
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a indicação de patrimônios culturais e naturais presentes na AID e se tombado na esfera federal, estadual e municipal, suas respectivas legislações específicas, áreas envoltórias (quando houver) e manifestação do órgão responsável.
- Quanto ao Patrimônio Arqueológico, seguir as legislações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) para realizar o diagnóstico e proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias.
- No caso de ocorrência de Patrimônio Espeleológico, apresentar propostas de medidas de compensação também de acordo com a legislação federal pertinente e em consonância com o diagnóstico realizado.
- Uma vez constatada intervenção em Patrimônio Paleontológico, seguir os trâmites autorizados pela ANM conforme legislação federal pertinente, que incluem sua identificação, remoção e designação adequada. Apresentar as medidas a serem implementadas, acompanhadas das devidas autorizações e manifestações da ANM.

### **Implantação de áreas de empréstimo e armazenamento de solo**

- Apresentar, em planta planialtimétrica, a localização e porte (volume) dos prováveis locais de áreas de empréstimo e armazenamento de solo, indicando os potenciais impactos e conflitos da instalação e operação dessas áreas de apoio (erosão, assoreamento, supressão de vegetação, patrimônio arqueológico, áreas contaminadas etc.).

### **Alterações na qualidade do solo e das águas subterrâneas (O)**

- Avaliar o risco de contaminação do solo e da água subterrânea da área do empreendimento, considerando as características de permeabilidade e hidrogeológicas, destacando os níveis

máximo e mínimo do aquífero freático em função das obras de escavação. Avaliar se as condições hidrogeológicas da área atendem aos requisitos das seguintes normas:

- ABNT NBR 15849:2010. Resíduos sólidos urbanos – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento.
- ABNT NBR 15113:2004. Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes - Aterros - Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 13896:1997. Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação.
- ABNT NBR 10157:1987. Aterros de resíduos perigosos - Critérios para projeto, construção e operação – Procedimento.
- Avaliar a necessidade de realização de medidas preventivas e mitigadoras específicas, como a execução de sistema de drenagem de águas subsuperficiais, impermeabilização de base e aplicação de geossintéticos e alternativas tecnológicas para execução da camada de solo insaturado.
- Apresentar as diretrizes dos sistemas de proteção do solo e água subterrânea a serem implantados, como:
  - Impermeabilização de base;
  - Drenagem, armazenamento e tratamento de líquidos percolados;
  - Cobertura operacional;
  - Cobertura final.
- Além da implantação de tais sistemas de proteção ambiental, apresentar um Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas, desde o início da operação do aterro, com o objetivo de acompanhar a qualidade dessas águas visando a identificação de não conformidades e a adoção de medidas corretivas.

### **Alterações na qualidade da água superficial (O)**

- Avaliar a possibilidade do empreendimento alterar a qualidade da água superficial em função do carreamento de partículas sólidas devido ao escoamento superficial das águas pluviais durante a implantação e operação, bem como por influência do fluxo de água subterrânea, quando contaminada, servindo de recarga para o curso d'água superficial e o escoamento das águas resultantes de afloramentos de líquidos percolados na superfície do maciço. Apresentar medidas conceituais e do Sistema de Proteção Ambiental que poderão mitigar os potenciais impactos na qualidade da água superficial.
- Estimar a vazão, carga orgânica dos efluentes a serem gerados (percolado) e os tratamentos e lançamentos previstos. Caso seja previsto o lançamento em corpo hídrico, avaliar a possível alteração na qualidade da água por meio de modelagem matemática para avaliação da capacidade assimilativa do corpo d'água receptor. Para a avaliação da eficiência requerida para o tratamento, das condições de autodepuração e do futuro atendimento aos padrões de lançamento de efluentes (Resolução Conama nº 430/2011), sugere-se a adoção do método de *Streeter – Phelps* e a condição de vazão de referência crítica  $Q_{7,10}$  do corpo receptor.

### **Alterações na qualidade do ar (O)**

- Apresentar estimativa de emissões geradas pelo aterro, por meio do software LandGEM e os fatores de emissão do AP 42, ambos da *United States Environmental Protection Agency*–USEPA, para material particulado (MP), óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ), monóxido de carbono (CO) e compostos orgânicos voláteis não metanos (HCNM). O resultado deve ainda indicar se o projeto proposto acarretará em emissões iguais ou superior aos limites estabelecidos no Art. 12 do Decreto nº 59.113/2013. Caso o empreendimento tenha emissões acima da linha de corte deverá atender aos critérios estabelecidos no artigo 11 do Decreto 53.113/13, sendo

que o detalhamento para estimativa e modelagem de emissões atmosféricas é apresentado no Anexo I deste Manual.

- Para mitigar os impactos na qualidade do ar, indica-se que os equipamentos utilizados para a queima de gases gerados no aterro atenderam ao critério de melhor tecnologia prática disponível, dotado de instrumentos que permitam a avaliação de seu desempenho.

### **Riscos de desestabilização geotécnica (O)**

- Avaliar a estabilidade geotécnica do aterro considerando-se as hipóteses básicas de ruptura pelo resíduo e pela fundação. A estimativa dos Fatores de Segurança para o maciço deve ser obtida por meio de software específico baseado no método de equilíbrio limite. Comparar os resultados dos Fatores de Segurança obtidos com a condição limítrofe ( $FS=1,5$ ). Apresentar, em memorial descritivo e ilustrações, a seção crítica e os parâmetros de resistência, peso específico e condições de saturação do solo natural e do maciço de resíduos.
- Como medida de monitoramento deste potencial impacto é indicada a elaboração de um Programa de Monitoramento Geotécnico do Maciço de Resíduos, contemplando medidas preventivas, mitigadoras e de controle a serem adotadas para cada etapa do projeto, como inspeções visuais e indicação dos valores de alerta em função dos deslocamentos e níveis piezométricos/pressão de gás.

### **Geração e emanção de substâncias odoríferas (O)**

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior, os locais no entorno do empreendimento (pelo menos 2 km) onde poderão ocorrer incômodos devido à geração e emanção de substâncias odoríferas, destacando pontos críticos, como núcleos habitacionais e equipamentos urbanos. Para avaliação dos potenciais receptores de substâncias odoríferas, considerar a direção predominante dos ventos e a possibilidade de dispersão.

### **Impactos na infraestrutura viária e no tráfego (I/O)**

- Apresentar a estimativa do Volume Diário Médio – VDM previsto para a implantação e operação do aterro e avaliar os impactos sobre o sistema viário de acesso resultantes do aumento do tráfego de veículos, comparando a demanda a ser gerada com a capacidade das vias (VDM da via) e o uso atual (VDM atual), indicando a possibilidade de sobrecarga no viário, aumento do tráfego e indução a acidentes de trânsito.
- Apresentar medidas conceituais a serem adotadas para que sejam reduzidos impactos no tráfego do entorno do empreendimento, como soluções alternativas para transporte de resíduos e horários específicos para entrada e saída de caminhões, evitando horários de pico etc.

### **Aumento do risco aviário (O)**

- Apresentar, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:50.000 ou maior, o entorno da área pretendida para implantação do aterro sanitário e indicar a existência de aeródromos e os respectivos locais com restrições de uso impostas pela delimitação da Área de Segurança Aeroportuária – ASA, conforme a Lei Federal nº 12.725/2012. Verificar ainda a compatibilidade do aterro com o Plano Básico de Gerenciamento do Risco Aviário – PBGRA, aprovado pela autoridade aeronáutica, que delimita a Área para Gerenciamento do Risco Aviário – AGRA (20 km) e seu núcleo (9 km). Apresentar medidas a serem realizadas durante a operação do aterro para redução da atração de avifauna.

### 7.13. Unidades de Recuperação de Energia/Usinas Termelétrica

Para a identificação, análise e proposições de medidas mitigadoras relativas aos potenciais impactos ambientais do planejamento, implantação e operação da UTE/URE, se aplicável, considerar pelo menos:

#### Impactos na Etapa de Planejamento (P)

- Geração de expectativa na população.

#### Impactos na Etapa de Implantação (I)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço
- Interferências em áreas contaminadas
- Perda de cobertura vegetal
- Impactos sobre a fauna
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Interferências sobre o patrimônio cultural e natural
- Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais
- Impactos das infraestruturas associadas

#### Impactos na Etapa de Operação (O)

- Alterações na qualidade do ar
- Alterações nos níveis de ruído
- Impactos sobre a qualidade e disponibilidade hídrica
- Geração de efluentes
- Riscos de acidentes

#### Impactos na Etapa de Operação (O) associados à URE

- Geração de resíduos sólidos
- Alterações na qualidade do solo e águas subterrâneas
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego

#### Geração de expectativa da população (P)

- Realizar um levantamento de percepção ambiental, expectativa e nível de aceitação e rejeição do empreendimento pela população, especialmente no que diz respeito aos impactos sobre o meio ambiente, desapropriação, reassentamento, geração de empregos e dinamização da economia local. Incluir levantamento do perfil psicossocial, ou seja, a identificação de quais são os valores, conhecimentos e atitudes dessa população, com vistas a compreender a relação que as pessoas estabelecem com a sua realidade.
- Para mitigar este impacto, indica-se a realização de um Programa de Comunicação Social que esclareça à população interessada sobre as características do empreendimento e suas relações com meio ambiente e sobre os impactos negativos e positivos, diretos e indiretos da implantação e operação do empreendimento. O Programa tem como público alvo a população diretamente afetada, iniciando-se na fase de planejamento, sendo que é recomendado que a participação pública seja prevista desde o início do processo de Avaliação de Impacto Ambiental e que seja contemplada em todas as demais fases. As

informações apresentadas aos afetados devem ter linguagem adequada de acordo com o perfil da população.

- Apresentar as reivindicações sociais realizadas até a apresentação do estudo, informando a ocasião em que foram apresentadas ao empreendedor e o tratamento dado às questões. Apresentar lista das organizações sociais da região, centros comunitários, e outras organizações sociais e a cronologia dos eventos de interação com a população interessada. Incluir também as informações sobre as discussões de localização do empreendimento e outras reivindicações eventualmente já levantadas.

### **Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (I/O)**

- Apresentar a sobreposição das áreas de implantação do empreendimento e estruturas associadas, em foto aérea ou imagem de satélite, na escala de 1:10.000 ou maior, com a indicação das áreas críticas sujeitas à movimentos de massa, erosão e assoreamento. Basear a escolha das áreas na suscetibilidade à erosão, bem como na pré-existência de processos de dinâmica superficial e na realização das atividades de corte, aterro, execução de acessos etc. Para mitigação deste potencial impacto, indica-se um Programa ou Subprograma de Controle de Processos de Erosão e Assoreamento contendo ações, como sistemas de drenagem provisória e permanente.

### **Impactos da Interferência em Áreas Contaminadas (I)**

- Com base no diagnóstico de áreas contaminadas e no tipo de intervenção que será realizada no solo e na água subterrânea, avaliar se os trabalhadores das obras e/ou os usuários poderão ser expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas.
- Nesse sentido, deverá ser caracterizada a obra quanto ao tipo de intervenção que será feita no solo ou na água subterrânea ou em ambos os meios físicos que possam estar sujeitos aos efeitos de uma fonte de contaminação provenientes das áreas de interesse levantadas no diagnóstico e avaliar se, com o desenvolvimento da obra (escavação de solo contaminado ou em contato com água subterrânea contaminada e/ou bombeamento de água subterrânea contaminada), haverá necessidade de se tomar medidas para que os trabalhadores das obras e/ou os usuários não sejam expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas, ou ainda se a obra poderá interferir nas etapas de gerenciamento de uma determinada área contaminada.
- Apresentar o mapa do impacto, sobrepondo as áreas de interesse identificadas na ADA + 200 metros com as características das obras nestes locais, informando o método construtivo a ser utilizado e, se aplicável, cotas de escavação, níveis d'água, raios de influência de rebaixamento do lençol freático, entre outras informações relevantes.
- As áreas de interesse que não terão relação de interferência com as obras poderão ser descartadas da continuidade dos estudos com as devidas justificativas técnicas.
- Para as áreas de interesse que terão relação com as obras, apresentar proposta de gerenciamento deste impacto, contendo as formas de acompanhamento destas eventuais influências e as diretrizes das investigações adicionais de solo e/ou água subterrânea que deverão ser realizadas e das medidas para evitar a exposição de pessoas a riscos inaceitáveis à saúde humana, assim como a forma de gerenciamento do solo contaminado escavado e o gerenciamento da água contaminada bombeada para rebaixamento do lençol freático, nas obras em que isso ocorrer.

### **Impactos das infraestruturas associadas (I)**

- Caso seja prevista a implantação de outras infraestruturas associadas ao empreendimento como ramais de transmissão de energia, dutovias e vias de acesso, avaliar os respectivos

impactos ambientais relacionados às questões de desapropriação, supressão de vegetação nativa, patrimônio cultural e natural, interferência em recursos hídricos etc.

### **Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais (I)**

- Avaliar a pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais, decorrentes da atração de mão de obra para os municípios da AID, relativos a áreas de saúde, educação, habitação, segurança e saneamento. Avaliar como a migração populacional para a região durante a implantação e operação do empreendimento pode afetar a capacidade do(s) município(s) de atender a população local e a flutuante que chega para trabalhar na obra, podendo acarretar sobrecarga nos equipamentos sociais (escolas, hospitais, áreas de lazer etc.) e interferindo na dinâmica local (comércio, necessidade de moradia para os trabalhadores e suas famílias, transporte etc.). Indicar as condições atuais de atendimento dos municípios da AID desses serviços, e identificar as áreas (ou serviços) mais vulneráveis.
- Para mitigação desses impactos é indicado especialmente contratação de mão de obra local (associada a Programas de Capacitação de Mão de Obra) além de um Programa de Reforço da Infraestrutura Municipal, com ações para mitigação da possível pressão e a necessidade de reforço das infraestruturas e equipamentos sociais existentes, propondo ações que visem à melhoria do atendimento às áreas consideradas mais deficientes.

### **Geração de Resíduos Sólidos- URE (O)**

- Apresentar e analisar os dados quantitativos e qualitativos do potencial de geração de resíduos sólidos durante a operação do empreendimento e avaliar os respectivos impactos ambientais associados, especialmente aqueles relativos à disposição dos resíduos descartados na triagem e gerados na incineração.
- Para mitigar este impacto durante a operação, indica-se a elaboração e execução de um Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos – PGRS, a ser elaborado conforme instruções contidas nas Políticas Nacional e Estadual de Resíduos Sólidos.

### **Alterações na qualidade do ar (O)**

- Avaliar os impactos sobre a qualidade do ar decorrentes da operação do empreendimento, a eficiência dos equipamentos de controle de poluição adotados e o atendimento aos padrões de qualidade do ar e aos limites de emissão de poluentes estabelecidos pela legislação vigente. Utilizar como referência as instruções contidas no Anexo I deste Manual.
- Apresentar as medidas de controle de poluição do ar, apresentar cópia de literatura técnica com especificação e eficiência do equipamento, que justifiquem a sua escolha para abatimento dessas emissões.
- Para o licenciamento de URE, verificar o atendimento aos limites de emissão previstos na Resolução SMA 79/2009.
- Apresentar quadro correlacionando as respectivas taxas de emissão de poluentes em cada chaminé, caracterizando a mesma (diâmetro, altura, velocidade e temperatura de saída dos gases e as fontes cujas emissões são direcionadas a esta chaminé).
- Fornecer as características do monitoramento “on-line” a ser instalado na chaminé.
- Apresentar o estudo de dispersão atmosférica elaborado para verificação dos índices de contribuição ao ambiente regional considerando a situação atual e futura. O estudo deverá ser realizado de acordo com o Anexo I deste Manual. Apresentar o atendimento ao Decreto Estadual 59.113/13, em especial ao seu artigo 11.

### **Alterações nos níveis de ruído (O)**

- Apresentar previsão dos níveis de ruído esperados devido à operação do empreendimento, nos receptores potencialmente críticos fora das áreas do empreendimento, utilizando um modelo matemático. Efetuar uma análise crítica dos impactos decorrentes da emissão de

ruídos com a operação da termelétrica, com base nos limites estabelecidos na Norma NBR 10151, ou outra que vier a substituí-la. Avaliar a possibilidade de gerar incômodos à população e propor medidas de gestão e proteção para atender os padrões estabelecidos.

### **Impactos sobre a qualidade e disponibilidade hídrica (O)**

- Avaliar os impactos dos usos de água pelo empreendimento sobre a disponibilidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos (consumo e lançamentos), comparando-se a situação atual e a futura.
- Apresentar a caracterização qualitativa e quantitativa do copo d'água abastecedor e avaliar a disponibilidade hídrica no ponto de captação previsto, devidamente embasada em medições realizadas em postos fluviométricos de longo tempo de operação. Realizar análise hidrológica específica, apontando informações sobre a distribuição anual das vazões, vazões mínimas críticas ( $Q_{7,10}$ ), vazões de enchente e outras.
- Avaliar os principais usos a montante e a jusante do ponto de captação de água e informar sobre as demandas significativas de água na região. Apresentar balanço entre as vazões disponíveis e as demandas de água atual e futura da sub-bacia do empreendimento, considerando o projeto em análise e os demais planos, programas e projetos existentes.
- Avaliar os impactos cumulativos do aumento do consumo de água na região para os horizontes de projeto adotados pelo Comitê de Bacia Hidrográfica, bem como para os outros cenários de uso e ocupação do solo previstos para a sub-bacia. Avaliar a possibilidade de implantar medidas de reaproveitamento de água de chuva e/ou reuso.

### **Geração de efluentes (O)**

- Quantificar (vazão) e qualificar os efluentes a serem gerados (águas residuárias e efluentes que contenham óleos e graxas), os tratamentos previstos e pontos de lançamento em corpos d'água.
- Apresentar proposta para o tratamento dos efluentes oriundos do empreendimento, com diagrama de blocos e justificativas técnicas das unidades integrantes dos sistemas propostos.
- Apresentar as caracterizações qualitativa e quantitativa esperadas dos despejos líquidos, após receberem tratamento e o impacto dos parâmetros relevantes (por exemplo, temperatura da água) no corpo receptor hídrico, na condição de vazão mínima ( $Q_{7,10}$ ).
- Para monitorar os impactos do lançamento de efluentes, adota-se em geral um Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, abrangendo o acompanhamento dos parâmetros mais suscetíveis aos impactos previstos (temperatura, pH, turbidez, óleos e graxas, DBO etc.).

### **Impactos na infraestrutura viária e no tráfego (I/O)**

- Avaliar os impactos da implantação e operação do empreendimento sobre o sistema viário, como o aumento do tráfego, analisando a capacidade viária atual, a demanda gerada pela operação e a capacidade das vias nesse cenário, bem como avaliar e propor medidas mitigadoras para evitar a ocorrência de desgaste da malha viária, maiores custos de conservação, menor fluidez, excesso de peso da carga, além de um aumento significativo dos riscos de acidentes e atropelamento.
- Apresentar a estimativa do Volume Diário Médio – VDM previsto para a operação e comparar com a capacidade das vias.

### **Riscos de Acidentes (O)**

- Avaliar os riscos de acidentes, conforme a Norma CETESB P4.261 - Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência.

## 7.14. Parcelamento do Solo

Para a identificação, análise e proposições de medidas mitigadoras relativas aos potenciais impactos ambientais de parcelamentos do solo, se aplicável, considerar pelo menos:

### Impactos na Etapa de Planejamento (P)

- Geração de expectativa na população.

### Impactos na Etapa de Implantação (I)

- Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial
- Perda de cobertura vegetal e intervenção em APP
- Impactos sobre a fauna
- Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço
- Interferências em áreas protegidas
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Interferências sobre o patrimônio cultural e natural

### Impactos na Etapa de Operação (O)

- Impactos sobre a disponibilidade hídrica
- Impactos da impermeabilização do solo
- Geração de efluente
- Geração de resíduos sólidos
- Impactos na infraestrutura viária e no tráfego
- Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais
- Poluição e incômodos à vizinhança decorrentes da operação do empreendimento

### Desencadeamento e intensificação de processos de dinâmica superficial (I/O)

- Apresentar carta de declividades da ADA com a superposição do projeto urbanístico, em escala 1:2.000, contemplando os intervalos 0 a 6%, 6 a 15%, 15 a 30%, maior que 30% (Manual de Ocupação de Encostas - IPT, 1991), visando atender a Lei Federal 6.766/79. Apresentar quadro que mostre a porcentagem dos lotes incidentes nos diferentes intervalos de declividades.



Figura 30 - Carreamento de solo em obras de loteamentos

- Apresentar a indicação das áreas críticas sujeitas à movimentos de massa, erosão e assoreamento. Basear a escolha das áreas na suscetibilidade à erosão, bem como na pré-existência de processos de dinâmica superficial e na realização das atividades de corte, aterro, execução de acessos etc. Para mitigação deste potencial impacto, indica-se um Programa ou Subprograma de Controle de Processos de Erosão e Assoreamento contendo ações, como sistemas de drenagem provisória e permanente.

### Impactos da Interferência em Áreas Contaminadas (I)

- Com base no diagnóstico de áreas contaminadas e no tipo de intervenção que será realizada no solo e na água subterrânea, avaliar se os trabalhadores das obras e/ou os usuários poderão ser expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas.

- Nesse sentido, deverá ser caracterizada a obra quanto ao tipo de intervenção que será feita no solo ou na água subterrânea ou em ambos os meios físicos que possam estar sujeitos aos efeitos de uma fonte de contaminação provenientes das áreas de interesse levantadas no diagnóstico e avaliar se, com o desenvolvimento da obra (escavação de solo contaminado ou em contato com água subterrânea contaminada e/ou bombeamento de água subterrânea contaminada), haverá necessidade de se tomar medidas para que os trabalhadores das obras e/ou os usuários não sejam expostos a riscos inaceitáveis à saúde humana ou se será necessário gerenciar solo contaminado e/ou águas contaminadas, ou ainda se a obra poderá interferir nas etapas de gerenciamento de uma determinada área contaminada.
- Apresentar o mapa do impacto, sobrepondo as áreas de interesse identificadas na ADA + 200 metros com as características das obras nestes locais, informando o método construtivo a ser utilizado e, se aplicável, cotas de escavação, níveis d'água, raios de influência de rebaixamento do lençol freático, entre outras informações relevantes.
- As áreas de interesse que não terão relação de interferência com as obras poderão ser descartadas da continuidade dos estudos com as devidas justificativas técnicas.
- Para as áreas de interesse que terão relação com as obras, apresentar proposta de gerenciamento deste impacto, contendo as formas de acompanhamento destas eventuais influências e as diretrizes das investigações adicionais de solo e/ou água subterrânea que deverão ser realizadas e das medidas para evitar a exposição de pessoas a riscos inaceitáveis à saúde humana, assim como a forma de gerenciamento do solo contaminado escavado e o gerenciamento da água contaminada bombeada para rebaixamento do lençol freático, nas obras em que isso ocorrer.

### **Poluição e incômodos à população decorrentes dos canteiros de obra, áreas de apoio e caminhos de serviço (I)**

- Avaliar os impactos da operação do canteiro e frentes de obras, considerando o consumo de recursos naturais (água e energia), emissão de poluentes, como efluentes gerados nas oficinas, refeitórios, escritórios etc.; resíduos sólidos, ruídos de equipamentos e veículos; poluentes atmosféricos (especialmente material particulado decorrentes da movimentação de veículos entre canteiros e frentes de obra) etc.

### **Perda da cobertura vegetal (I)**

- Avaliar os impactos ambientais decorrentes da implantação do empreendimento sobre a vegetação nativa, incluindo a supressão de indivíduos isolados. Caso existam espécies ameaçadas, avaliar o risco de sobrevivência das mesmas. Apresentar quadro quantitativo da supressão de vegetação nativa, nos diferentes tipos florestais especificando as tipologias florestais (ou fitofisionomias) e estágios sucessionais, especificando, no mínimo, as características apresentadas no quadro modelo. Ressalta-se que deverão ser incluídos, no cálculo, os fragmentos de vegetação exótica que apresentarem sub-bosque com espécies nativas em regeneração.

| Tipo de intervenção               | Bioma                                | Fisionomia                                              | Estágio Sucessional          | Área de vegetação a ser suprimida (ha) |             |       | % em relação ao fragmento existente                       |
|-----------------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------|----------------------------------------|-------------|-------|-----------------------------------------------------------|
|                                   |                                      |                                                         |                              | Em APP                                 | Fora de APP | Total |                                                           |
| (abertura de acesso, lotes, etc.) | (Cerrado, Mata Atlântica e Restinga) | (Conforme Resoluções CONAMA 07/96 e 01/94 e SMA 64/09)) | (Inicial, médio ou avançado) |                                        |             |       | (área a ser suprimida/ área total do fragmento existente) |
| <b>Área total a ser suprimida</b> |                                      |                                                         |                              |                                        |             |       |                                                           |

Para minimizar os impactos negativos sobre a cobertura vegetal recomenda-se a realização de um Programa de Revegetação e Enriquecimento Florestal.

- Quando a supressão de vegetação for significativa ou em grandes extensões é indicado um Programa de Controle da Supressão de Vegetação, contemplando ações de acompanhamento e monitoramento da atividade de supressão.

### **Impactos sobre a fauna (I/O)**

- Avaliar os impactos à fauna (mastofauna, avifauna, herpetofauna) nativa local ou migratória, decorrentes da perda de habitats (locais de abrigo, alimentação, reprodução etc.); do isolamento das comunidades e espécies; da criação de novos ambientes; introdução e atração de espécies exóticas; aumento da caça; das interferências na conectividade da paisagem; do afugentamento pelas obras; das construções de acessos; de outras formas de pressão antrópica. Avaliar especialmente impactos sobre espécies endêmicas, ameaçadas de extinção e migratórias. Para mitigar o impacto sobre a fauna durante as obras são indicados o Programa de Resgate e Salvamento de Fauna e o Programa de Monitoramento e Conservação de Fauna.

### **Interferências sobre o patrimônio cultural e natural (I)**

- Avaliar a possibilidade de o empreendimento acarretar em perda de patrimônio cultural material (arqueológico, arquitetônico, histórico, urbanístico, paleontológico), natural (incluindo patrimônio espeleológico) e imaterial (festas, tradições, perda de referências espaciais à memória e à cultura popular).
- Apresentar, sobre foto aérea ou imagem de satélite, na escala 1:10.000 e resolução espacial de 1 metro ou maior, a indicação de patrimônios culturais e naturais presentes na AID e se tombado na esfera federal, estadual e municipal, suas respectivas legislações específicas, áreas envoltórias (quando houver) e manifestação do órgão responsável.
- Quanto ao Patrimônio Arqueológico, seguir as legislações do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) para realizar o diagnóstico e proposição de medidas mitigadoras e/ou compensatórias.
- No caso de ocorrência de Patrimônio Espeleológico, apresentar propostas de medidas de compensação também de acordo com a legislação federal pertinente e em consonância com o diagnóstico realizado.
- Uma vez constatada intervenção em Patrimônio Paleontológico, seguir os trâmites autorizados pela ANM conforme legislação federal pertinente, que incluem sua identificação, remoção e designação adequada. Apresentar as medidas a serem implementadas, acompanhadas das devidas autorizações e manifestações da ANM.

### **Impactos da impermeabilização do solo (O)**

- Avaliar os possíveis impactos ambientais decorrentes do aumento do escoamento superficial e diminuição da infiltração da água de chuva no solo e avaliar a capacidade de escoamento do corpo receptor do sistema de drenagem. Verificar o risco de inundações em áreas adjacentes e avaliar a necessidade de implantação de sistema para contenção de cheias e manutenção da permeabilidade do solo, conforme Lei Estadual nº 12.526/2007.

### **Impactos sobre a disponibilidade hídrica (O)**

- Estimar a demanda de água a ser consumida durante a operação do empreendimento, a capacidade de atendimento da infraestrutura de abastecimento e como se dará o fornecimento. Avaliar os impactos sobre a disponibilidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos decorrentes dos usos do empreendimento.
- Avaliar a possibilidade de implantar um sistema de reuso de água e de captação e reaproveitamento de água da chuva.

### **Geração de efluentes (O)**

- Quantificar (vazão) e qualificar os efluentes a serem gerados (águas residuárias e efluentes que contenham óleos e graxas), os tratamentos previstos e pontos de lançamento em corpos d'água. Avaliar a possível alteração na qualidade da água por meio de modelagem matemática para avaliação da capacidade assimilativa do corpo d'água receptor. Para a avaliação da eficiência requerida para o tratamento, das condições de autodepuração e do futuro atendimento aos padrões de lançamento de efluentes (Resolução Conama nº 430/2011), sugere-se a adoção do método de *Streeter – Phelps* e a condição de vazão de referência crítica  $Q_{7,10}$ .
- Para monitorar os impactos do lançamento de efluentes, indica-se a proposição de um Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais, abrangendo o acompanhamento dos parâmetros mais suscetíveis aos impactos previstos (metais, óleos e graxas, DBO etc.).

### **Geração de resíduos sólidos (O)**

- Apresentar e analisar os dados quantitativos e qualitativos do potencial de geração de resíduos sólidos durante a operação do empreendimento e avaliar os respectivos impactos ambientais associados, como o aumento da demanda por infraestrutura de saneamento e gerenciamento de tais resíduos. Verificar a necessidade de implantação de central para armazenamento de resíduos no empreendimento e as medidas que serão adotadas na concepção do projeto para mitigar potenciais impactos ambientais. Em caso de loteamentos, informar como se dará o sistema de coleta e avaliar a disponibilidade da prefeitura em coletar os resíduos sólidos. Indicar os locais a que serão destinados os resíduos, especificando o ICQR (conforme Inventário Estadual de Resíduos Sólidos Domiciliares).

### **Impactos na infraestrutura viária e no tráfego (O)**

- Avaliar os impactos da operação do empreendimento sobre o sistema viário, como o aumento do tráfego, analisando a capacidade viária atual, a demanda gerada pela operação e a capacidade das vias nesse cenário, bem como avaliar e propor medidas mitigadoras para evitar a ocorrência de desgaste da malha viária, maiores custos de conservação, menor fluidez, além de um aumento significativo dos riscos de acidentes e atropelamento.
- Apresentar a estimativa do Volume Diário Médio – VDM previsto para a operação e comparar com o VDM atual e a capacidade da via.

### **Pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais (O)**

- Avaliar a pressão sobre infraestruturas e equipamentos sociais relativos a áreas de saúde, educação, habitação, segurança e saneamento, e decorrentes da atração do empreendimento para os municípios da AID. Avaliar como a migração populacional para a região durante a operação do empreendimento pode afetar a capacidade do(s) município(s) de atender a população local e a flutuante que chega para residir e trabalhar, podendo acarretar sobrecarga nos equipamentos sociais (escolas, hospitais, áreas de lazer etc.) e interferindo na dinâmica local. Indicar as condições atuais de atendimento dos municípios da AID desses serviços, e identificar as áreas (ou serviços) mais vulneráveis.
- Para mitigação desses impactos é indicado um Programa de Reforço da Infraestrutura Municipal, com ações para mitigação da possível pressão e a necessidade de reforço das infraestruturas e equipamentos sociais existentes, propondo ações que visem à melhoria do atendimento às áreas consideradas mais deficientes.

**Poluição e incômodos à vizinhança decorrentes da operação do empreendimento (O)**

- Em caso de loteamento industrial, avaliar os impactos da operação do empreendimento, considerando as possíveis alterações na qualidade do ar pelo aumento do tráfego de veículos, dos níveis de ruído e os incômodos à população lindeira pela atração de mão de obra, e indicar medidas mitigadoras.

## 8. Planos e Programas Ambientais

A seguir são apresentados os principais planos e programas ambientais associados ao licenciamento ambiental de empreendimento sujeitos à AIA e o que em geral é proposto.

### **Plano de Gestão Ambiental das Obras**

Estabelece diretrizes voltadas aos trabalhos de monitoramento e supervisão ambiental para avaliar a eficácia e acompanhar a aplicação das medidas propostas nos programas ambientais para implantação do empreendimento.

### **Programa de Controle de Erosão e Assoreamento**

Apresenta medidas para minimizar a ocorrência de movimentação de massa e perda de solo e seu carreamento para corpos d'água do entorno do empreendimento.

### **Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais**

Apresenta medidas para a avaliação periódica da qualidade da água em corpos d'água que possam ser impactos negativamente por um empreendimento (carreamento de sedimentos, lançamento de efluentes e outras substâncias potencialmente poluidoras) por meio do acompanhamento dos parâmetros associados aos potenciais impactos ambientais.

### **Programa de Monitoramento da Qualidade das Águas Subterrâneas**

Apresenta medidas para a avaliação periódica da ocorrência de contaminação da água subterrânea (por exemplo, infiltração de hidrocarbonetos e efluentes).

### **Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil**

Sistematiza e define os procedimentos para a gestão dos resíduos das atividades de construção, reforma, reparos e demolições, bem como por aqueles resultantes da remoção de vegetação e escavação de solos.

### **Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos**

Sistematiza e defini os procedimentos referentes à geração, segregação, acondicionamento, armazenamento, coleta, transporte, tratamento e disposição final dos resíduos das atividades operacionais do empreendimento, bem como a eliminação dos riscos, a proteção à saúde e ao ambiente.

### **Programa de Gerenciamento de Efluentes**

Apresenta medidas para tratamento e para atendimento aos padrões de lançamento dos efluentes em corpos receptores.

### **Programa de Controle e Redução de Emissões Atmosféricas**

Apresenta ações para acompanhamento sistemático da massa ou concentração de poluentes emitidos pelo empreendimento durante a operação do empreendimento e propõe medidas para redução e ou compensação de tais emissões.

### **Programa de Monitoramento de Ruído**

Avalia, junto a receptores potencialmente críticos, os níveis de ruído emitidos pelo empreendimento durante a operação e propõe medidas para redução de tais níveis, se ultrapassados níveis máximos de referência.

### **Programa de Monitoramento de Impactos em Edificações devido a Sismos e Vibrações**

Avalia os níveis de vibrações induzidos pelo empreendimento e os respectivos possíveis danos a edificações lindeiras.

### **Programa de Gerenciamento de Áreas Contaminadas**

Apresenta conjunto de medidas que visem minimizar os riscos a que estão sujeitos a população e o meio ambiente em virtude da existência de áreas contaminadas, através do conhecimento das características dessas áreas e dos impactos por elas causados, bem como as formas de intervenção necessárias.

### **Programa de Monitoramento e Conservação da Fauna Silvestre**

Prevê medidas de salvaguarda da mastofauna, avifauna e herpetofauna locais, através de ações de prevenção, mitigação e compensação da interferência do empreendimento com a fauna silvestre.

### **Programa de Monitoramento e Conservação da Ictiofauna**

Prevê medidas de monitoramento e salvaguarda da ictiofauna, visando sua conservação, através de ações de prevenção, mitigação e compensação da interferência do empreendimento.

### **Programa de Supressão da Vegetação**

Apresenta medidas de prevenção e mitigação da supressão de vegetação necessária para implantação do empreendimento, como delimitação e indicação dos exemplares a serem suprimidos, acompanhamento das atividades de supressão etc.

### **Programa de Reflorestamento e Enriquecimento Florestal**

Apresenta medidas compensatórias e de enriquecimento florestal, sobretudo o que se refere à supressão de vegetação nativa e eventual interferência em Áreas de Preservação Permanente (APP).

### **Programa de Compensação Ambiental**

Subsidia a decisão da Câmara de Compensação Ambiental – CCA da Secretaria do Meio Ambiente – SMA, sobre o valor percentual e o destino dos recursos advindos da compensação ambiental pelo empreendimento de acordo com o disposto na Lei nº 9985/2000, regulamentada pelo Decreto Federal nº 4.340/2002.

### **Plano de Recuperação de Áreas Degradadas**

Apresenta o conjunto de métodos, instruções e materiais necessário para o retorno do sítio degradado a uma forma de uso do solo, visando à obtenção de uma estabilidade ambiental.

### **Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais**

Define a política e as diretrizes de um sistema de gestão, com vista à prevenção de acidentes em instalações ou atividades potencialmente perigosas.

### **Programa de Desativação ou Encerramento**

Prevê a realização de medidas de recuperação da qualidade ambiental e monitoramento das áreas que serão desativadas ou desocupadas, como aterros, cavas de mineração, canteiro de obras e áreas de empréstimo.

### **Programa de Controle de Tráfego**

Apresenta medidas que minimizem os efeitos adversos da movimentação de veículos nas vias do entorno do empreendimento.

### **Programa de Gerenciamento e Monitoramento da Área de Disposição de Sedimentos**

Apresenta medidas para a gestão ambiental do local de disposição do material dragado

### **Programa de Desapropriação e Reassentamento**

Realiza o cadastro socioeconômico da população afetada e prevê medidas mitigadoras e compensatórias dos desapropriados ou relocados devido à implantação do empreendimento.

### **Programa de Treinamento e Capacitação**

Apresenta medidas de capacitação da mão de obra, prioritariamente local, para ser absorvida na implantação do empreendimento; assim como o treinamento dos trabalhadores sobre a importância do respeito ao meio ambiente, fornecendo subsídios para que realizem suas atividades sempre garantindo a segurança e conforto ambiental das áreas e comunidades afetadas pelas obras.

### **Programa de Contratação e Desmobilização de Mão de obra**

Apresenta medidas de planejamento da contratação e desmobilização de mão de obra para empreendimentos com impactos sobre a geração de massa salarial.

### **Programa de Comunicação Social**

Apresenta medidas de comunicação, desde o planejamento até a operação, com a população sobre as características do empreendimento por meio de diferentes formas de divulgação, na mídia local e/ou regional, como panfletos, internet, jornais, ou mesmo através de reuniões previamente agendadas com os diferentes setores interessados. Esse programa pode ter interface com outros programas, divulgando suas ações ambientais e sociais.

### **Programa de Prospecção e Resgate Arqueológico**

O Programa prevê prospecções intensivas (aprimoradas a partir do diagnóstico arqueológico realizado) nos compartimentos ambientais de maior potencial da área de influência direta do empreendimento e nos locais que sofrerão impactos indiretos potencialmente lesivos ao patrimônio arqueológico, como áreas de reassentamento de população, expansão urbana ou agrícola e serviços e obras de infraestrutura.

### **Programa de Educação Patrimonial**

Trata-se de processos educativos na construção coletiva do conhecimento, através do diálogo entre os agentes sociais e pela participação efetiva das comunidades detentoras das referências culturais onde convivem noções de patrimônio cultural diversas.

### **Plano de Gestão Ambiental da Operação**

Estabelece, implementa, mantém e aprimora um sistema de gestão ambiental para a operação do empreendimento.

## 9. Representação Gráfica e Cartográfica

Este capítulo apresenta os requisitos para a elaboração e apresentação do material cartográfico dos estudos para licenciamento com a Avaliação de Impacto Ambiental (EIA, RAP e EAS). Tratam-se de instruções a serem adotadas para a apresentação dos produtos cartográficos (mapas) e dos seus respectivos arquivos digitais georreferenciados (vetoriais e raster).

Além das recomendações aqui propostas, os mapas e os arquivos digitais devem atender à Decisão de Diretoria 247-2017-I “Instruções para protocolização dos documentos digitais dos processos de licenciamento com avaliação de impacto ambiental no Sistema Eletrônico e-ambiente”.

### Produtos cartográficos

Todos os mapas deverão estar georreferenciados de acordo com o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas - SIRGAS2000.

Utilizar como documento(s) fonte a cartografia topográfica produzida por órgãos oficiais: IBGE, IGC, EMPLASA, DSG, CHM, MMA, Ibama, entre outros.

Os mapas devem conter, no mínimo, os seguintes elementos:

- Título do mapa;
- Título do projeto/estudo (RAP/ EIA/RIMA/ EAS);
- Identificação do processo de licenciamento<sup>7</sup>;
- Tipo de Licença (LP/LI/LO/Renovação/Regularização);
- Referência do mapa (da forma como citado no estudo. Por exemplo: Figura 1.2.3; Anexo 1.2.3, etc.);
- Legenda contendo a simbologia de todos os elementos representados no mapa;
- Dados cartográficos:
  - Escalas gráfica e numérica;
  - Projeção cartográfica, sistema de coordenadas, referencial planimétrico e fuso;
  - Indicação do norte;
  - Grade de coordenadas;
  - Articulação das folhas (se necessário);
  - Tamanho da folha de impressão (ex: A1, A2, A3).
- Fontes:
  - Fonte de todos os dados apresentados no mapa;
  - Data de elaboração do mapa;
  - Responsável técnico pela cartografia (nome, empresa, contato, etc.).

As escalas selecionadas para a representação cartográfica devem ser compatíveis com o conteúdo a ser apresentado, gerando mapas com dimensões adequadas à sua manipulação durante a análise. Também devem estar condicionadas à tipologia do empreendimento em análise (linear ou pontual) ou por nível de exigência de acurácia e precisão para cada situação.

Os mapas devem ser entregues em formato digital, na extensão \*.PDF (Portable Document Format).

---

<sup>7</sup> Apenas quando aplicável

Os arquivos PDF deverão ser gerados diretamente a partir do software de origem, sem nenhum tipo de restrição de acesso ao conteúdo, como criptografia ou bloqueio. Os arquivos deverão ser pesquisáveis, além de permitir a cópia do conteúdo.

## **Arquivos Digitais Georreferenciados**

### **Arquivos Vetoriais**

Apresentar os arquivos vetoriais no formato \*.shp (shapefile). Serão aceitos, de forma complementar, arquivos vetoriais no formato \*.kml ou \*.kmz (Keyhole Markup Language /Google Earth) ou ESRI File Geodatabase.

Para arquivos \*.kml ou \*.kmz, manter a simbologia (layout) equivalente à utilizada na apresentação temática dos arquivos nos mapas.

Organizar os arquivos vetoriais em layers (feições) distintos, cada um representando um tema específico, indicado em sua nomenclatura.

Os polígonos dos arquivos vetoriais devem estar fechados topologicamente e perfeitamente conectados por meio de nós, evitando falhas, interrupções e sobreposições.

O georreferenciamento dos arquivos vetoriais deverá estar de acordo com o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas - SIRGAS2000.

O resumo, data e outras informações sobre os arquivos vetoriais deverão constar no respectivo arquivo de metadados.

### **Arquivos Raster (Matriciais)**

Os arquivos raster devem ser apresentados no formato GeoTIFF (Tagged Image File Format), geometricamente corrigidos;

O georreferenciamento dos arquivos raster deverá estar de acordo com o Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas - SIRGAS2000.

A resolução, a data de imageamento e outras informações sobre o arquivo raster deverão constar no respectivo arquivo de metadados.

### Metadados

Apresentar os metadados dos arquivos digitais georreferenciados em uma planilha formato \*.xlsx, conforme as especificações abaixo:

| Elemento                           | Descrição                                                                             |
|------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nome</b>                        | Nome do dado/camada                                                                   |
| <b>Resumo</b>                      | Descrição resumida sobre o conteúdo e a origem do dado                                |
| <b>Formato Original</b>            | Formato do arquivo original do dado                                                   |
| <b>Escala Original</b>             | Escala original do dado                                                               |
| <b>Data Coleta</b>                 | Data da origem do dado                                                                |
| <b>Responsável</b>                 | Nome e contato da organização ou indivíduo que deu origem ao dado                     |
| <b>Sistema de Projeção</b>         | Sistema Projeção do dado                                                              |
| <b>Datum</b>                       | Datum do dado                                                                         |
| <b>Responsável pelos Metadados</b> | Nome e contato da organização ou indivíduo responsável pelo preenchimento do metadado |
| <b>Data dos Metadados</b>          | Data de preenchimento do metadado                                                     |
| <b>Nome do Arquivo</b>             | Nome do arquivo do dado quando enviado                                                |

Fonte: Adaptado de Perfil MGB Sumarizado (Perfil MGB, CEMG/CONCAR, 2009).

## 10. Documentação

---

### 10.1. Documentação Básica

A seguir são listados os documentos a serem apresentados quando do protocolo dos estudos ambientais.

- Certidão de Uso e Ocupação do Solo, emitida pela Prefeitura do município de onde se implantará o empreendimento, “declarando que o local e o tipo de empreendimento ou atividade estão em conformidade com a legislação aplicável ao uso e ocupação do solo [...]”, nos termos previstos pelo § 1º, Artigo 10 da Resolução CONAMA 237/97. O documento deverá atender ainda à Resolução SMA 22/09.
- Exame Técnico da Prefeitura quanto à implantação do empreendimento no município; ou Declaração atestando a ausência de corpo técnico habilitado para elaborar o Exame Técnico, como previsto no Parágrafo Único, Artigo 5º da Resolução CONAMA 237/97. O documento deverá atender ainda à Resolução SMA 22/09.

A seguir são listados os documentos a serem apresentados, quando necessário.

- Outorga do tipo – Implantação do Empreendimento do Departamento de Águas e Energia Elétrica – DAEE, conforme estabelece a Portaria DAEE 717 de 12/12/96 e seus anexos e Resolução Conjunta SMA-SERHS-1 de 23/02/05, quando previsto captações, lançamentos, barramentos e travessias em corpos hídricos estaduais ou da Agência Nacional das Águas – ANA, quando em corpo hídrico de domínio federal.
- Manifestação do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN sobre o diagnóstico acerca da existência ou não de sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais na área de influência do empreendimento, conforme a Instrução Normativa IPHAN 01, de 25/03/15 e a Portaria IPHAN nº 230, de 17/12/02, quando o estudo arqueológico constatar indícios, informações ou evidências da existência de sítio arqueológico ou pré-histórico. Em caso de EIA/RIMA o documento deverá ser apresentado havendo ou não indícios de sítios arqueológicos.
- Manifestação do CONDEPHAAT - Conselho de Defesa do Patrimônio Histórico, Artístico, Arqueológico e Turístico do Estado de São Paulo - quando o empreendimento estiver inserido em Áreas Naturais Tombadas ou em sua zona envoltória. Em se tratando de tombamento municipal, deverá ser apresentada manifestação do respectivo órgão responsável.
- Anotação de Responsabilidade Técnica da equipe técnica que elaborou o estudo ambiental, indicando os responsáveis pelos levantamentos dos meios físico, biótico e socioeconômico, além da análise dos impactos, com os números de registro dos profissionais em seus respectivos conselhos de classe, uma vez que, segundo a Resolução CONAMA 237/97 em seu Artigo 11, “Os estudos necessários ao processo de licenciamento deverão ser realizados por profissionais legalmente habilitados [...]”.
- Manifestação da Agência Nacional de Mineração (ANM), conforme prevê o Decreto-Lei nº 4.146/1942 e a Portaria MME nº 42/95, se constatada a presença de fósseis na formação geológica objeto de intervenção pelo empreendimento.
- Anuência da empresa concessionária/permissionária, se o empreendimento pretenda se instalar próximo linhas de transmissão (faixas de servidão) ou a rodovias e lançar suas águas pluviais na faixa de domínio dessas.

## 10.2. Documentação Específica por tipo de empreendimento

### Mineração

- Documentação de comprovação do direito de prioridade para extração mineral conforme Decisão de Diretoria Nº 025/2014/C/I.
- Cópia da Planta de Configuração Final constante do Plano de Lavra, autenticada pela ANM, em atendimento à Decisão de Diretoria Nº 025/2014/C/I.

### Usinas de Açúcar e Alcool e Indústrias

- Matrícula atualizada do imóvel onde se localiza a planta industrial.
- Matrícula atualizada do imóvel onde se localizam as propriedades pertencentes ao grupo empreendedor que serão utilizadas para o plantio da cana-de-açúcar.
- Averbação de Reserva Legal, ou Termo de Compromisso de Instituição de Recomposição ou de Compensação da Reserva Legal, ou proposta de averbação de Reserva Legal correspondente ao imóvel rural sede da unidade industrial e às propriedades pertencentes ao grupo empreendedor, devidamente assinada por profissional habilitado, com a delimitação das áreas a serem averbadas em planta.

### Hidrelétricas e Linhas de Transmissão

- Certidão Negativa de Presença de Terras e Comunidades Indígenas, emitida pela FUNAI em atendimento à legislação referente aos direitos territoriais das comunidades indígenas. Tal Certidão deverá ser solicitada mediante apresentação de mapa de localização.
- Certidão Negativa de Presença de Terras de Comunidades Quilombolas, emitida pela Fundação Palmares, em atendimento à legislação referente aos direitos territoriais das comunidades remanescentes de quilombos. Tal Certidão deverá ser solicitada mediante apresentação de mapa de localização.
- Manifestação da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, conforme Resolução ANEEL 395/98.

### Saneamento

- Manifestação da Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo – SABESP ou, quando for o caso, da concessionária local para recebimento e tratamento dos líquidos percolados (chorume) em Estação de Tratamento de Esgotos - ETE, em termos de volume e qualidade.

### Loteamentos

- Matrículas atualizadas dos imóveis onde se pretende implantar o loteamento ou, caso o empreendedor não seja o proprietário do solo, apresentar Termo de Cessão de Direitos ou outro documento legal que autorize o empreendedor a implantar o empreendimento na área objeto do licenciamento ambiental.
- Projeto Urbanístico aprovado pela Prefeitura Municipal, vinculado à Certidão de Diretrizes e/ou Conformidade da Prefeitura Municipal, por meio de alguma codificação, tal como, número da certidão, número do processo da Prefeitura etc., acompanhado de carimbo e assinatura do representante desta. Esta vinculação deve ser localizada no “carimbo” ou “selo” da planta (Manual GRAPROHAB).
- Documento de existência de rede de água e esgoto e de viabilidade técnica de abastecimento de água e coleta de esgoto, emitida pela SABESP ou concessionária local.

### **Obras Lineares**

- Em caso de projetos de obras lineares, como rodovias, ferrovias, dutos, adutoras, emissários, etc., sujeitas a outorga de recursos hídricos, quando existe \ necessidade de aprovação prévia do traçado da infraestrutura ou outras situações sujeitas ao Estudo de Avaliação de Impacto Ambiental, a Outorga de Implantação de Empreendimento será requerida pelo interessado ao DAEE, após a obtenção da Licença Prévia emitida pela CETESB, de acordo com a Instrução Técnica DPO 01 de 30/07/2007, atualizada em 25/02/2014 Item 1.5.

## 11. Normatização Ambiental aplicada ao Licenciamento com AIA

Com o objetivo de preservação e garantia da qualidade ambiental, surgem leis e regulamentos específicos relacionados à proteção ambiental, como a Política Nacional do Meio Ambiente que institui a Avaliação de Impacto Ambiental e o Licenciamento Ambiental como alguns de seus instrumentos.

Dessa forma, o objetivo deste item do Manual é listar os principais dispositivos normativos em vigor no Brasil e no Estado de São Paulo, que servem de subsídio à elaboração de estudos ambientais de projetos de empreendimentos.

Para complementações, alterações ou atualizações da legislação citada nesse Manual, consultar legislação básica nos seguintes endereços da web:

Federal:

<http://www.mma.gov.br/port/conama/index.cfm>

<http://www4.planalto.gov.br/legislacao>

Estadual:

<http://www.legislacao.sp.gov.br/legislacao/index.htm>

<http://www.al.sp.gov.br/leis/legislacao-do-estado>

<http://www.ambiente.sp.gov.br>

Para municípios, realizar busca nos seus respectivos endereços na web.

### **Licenciamento e Avaliação de Impacto Ambiental**

Lei Federal nº 6.938/1981. Institui a Política Nacional do Meio Ambiente.

Lei Complementar Nº 140/2011. Fixa normas para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção das paisagens naturais notáveis, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.

Resoluções CONAMA nº 01/1986 e nº 11/86. Dispõe sobre procedimentos relativos ao Estudo de Impacto Ambiental.

Resolução CONAMA nº 237/1997. Dispõe sobre procedimentos e critérios utilizados no licenciamento ambiental.

Resolução CONAMA nº 09/1987. Dispõe sobre a realização de audiências públicas no processo de licenciamento ambiental.

Lei Estadual nº 9.509/97 e suas alterações. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.

Resolução SMA nº 49/2014. Dispõe sobre os procedimentos para licenciamento ambiental com avaliação de impacto ambiental, no âmbito da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB.

Resolução SMA nº 56/2010. Altera procedimentos para o licenciamento das atividades que especifica e dá outras providências.

Decreto Estadual nº 47.400/2002. Regulamenta dispositivos da Lei Estadual nº 9.509/97 referentes ao licenciamento ambiental, estabelece prazos para cada modalidade de licenciamento e condições para renovação, estabelece prazos de análise, entre outros.

Deliberação CONSEMA nº 33/2009. Dispõe sobre diretrizes para o licenciamento ambiental no âmbito municipal.

Deliberação CONSEMA nº 01/2011. Estabelece normas para solicitação, convocação e realização de audiências públicas.

Decisão de Diretoria nº 153/2014/I. Dispõe sobre os Procedimentos para o Licenciamento Ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental no Âmbito da CETESB, e dá outras providências.

### **Cadastro Técnico Ambiental**

Lei Estadual nº 14.626/2011. Institui o Cadastro Técnico Estadual de Atividades Potencialmente Poluidoras ou Utilizadoras de Recursos Ambientais, e dá providências correlatas.

### **Aeroportos**

Resolução CONAMA Nº 470/2015- Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental dos aeroportos regionais.

Regulamento Brasileiro de Aviação Civil nº161/2011. Estabelece os requisitos de elaboração e aplicação do Plano de Zoneamento de Ruído – PZR e define critérios técnicos aplicáveis na análise de questões relacionadas ao ruído aeronáutico na aviação civil.

Portaria nº 249/GC5/2011 - Aprova a edição do PCA 3-2, que dispõe sobre o Plano Básico de Gerenciamento do Risco Aviário-PBGRA nos aeródromos brasileiros.

### **Dragagem**

Resolução CONAMA Nº 420/2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

Resolução CONAMA Nº 454/2012. Estabelece as diretrizes gerais e os procedimentos referenciais para o gerenciamento do material a ser dragado em águas sob jurisdição nacional.

Resolução SMA nº 39/2004. Estabelece as diretrizes gerais à caracterização do material a ser dragado para o gerenciamento de sua disposição em solo.

### **Ferrovia**

Resolução CONAMA nº 349/2004. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos ferroviários de pequeno potencial de impacto ambiental e a regularização dos empreendimentos em operação.

### **Rodovia**

Resolução SMA nº 81/1998. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de intervenções destinadas à conservação e melhorias de rodovias e sobre o atendimento de emergências decorrentes do transporte de produtos perigosos em rodovias.

Resolução SMA nº 30/2000. Dispõe sobre o cadastro e o licenciamento ambiental de intervenções destinadas às áreas de apoio de obras rodoviárias em locais de restrição ambiental.

Resolução SMA nº 33/2002. Dispõe sobre a simplificação do licenciamento ambiental das intervenções destinadas à conservação, manutenção e pavimentação de estradas vicinais que se encontrem em operação.

Decisão de Diretoria nº 154/2013/C. Dispõe sobre o Programa de Gerenciamento de Riscos para Administradores de Rodovias para o Transporte de Produtos Perigosos – PGR Rodovias.

### **Usinas de Açúcar e Alcool**

Lei Estadual 11.241/2002 e Decreto Estadual 47.700/2003 - Eliminação gradativa da queima da palha da cana-de-açúcar.

Decreto Estadual 56.571/2010 - Manutenção de brigadas de combate a incêndios contribuindo com municípios e unidades de conservação.

Resolução Conjunta SMA-SAA nº 04/2008 - Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro no Estado de São Paulo.

Resolução Conjunta SMA/SAA 06/2009 - Altera o Zoneamento Agroambiental para o Setor Sucroalcooleiro no Estado de São Paulo.

Resolução SMA nº 88/2008. Define as diretrizes técnicas para o licenciamento de empreendimentos do setor sucroalcooleiro no Estado de São Paulo.

Resolução SMA nº 38/2008. Dispõe sobre os procedimentos relativos à suspensão da queima da palha de cana-de-açúcar.

Resolução SMA nº 121/2010. Estabelece critérios e procedimentos para licenciamento ambiental prévio de destilarias de etanol e usinas de açúcar, e dá outras providências.

Norma CETESB P4.231. Aplicação de Vinhaça.

### **Linhas de Transmissão**

Lei Federal nº 11.934/2009 e Resolução Normativa ANEEL 398/2010: Dispõe sobre limites à exposição humana à campos elétricos e magnéticos.

Resolução CONAMA nº 006/1987. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras do setor de geração de energia elétrica.

Resolução CONAMA nº 279/2001. Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental.

Resolução SMA nº 05/2007. Dispõe sobre procedimentos simplificados para o licenciamento ambiental de linhas de transmissão de energia e respectivas subestações, no território do Estado de São Paulo.

### **Loteamentos**

Resolução CONAMA nº 412/2009. Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social.

Resolução SMA nº 54/2007. Dispõe sobre o licenciamento ambiental e regularização de empreendimentos urbanísticos e de saneamento básico considerados de utilidade pública e de interesse social e dá outras providências.

Resolução SMA nº 31/2009. Dispõe sobre os procedimentos para análise dos pedidos de supressão de vegetação nativa para parcelamento do solo ou qualquer edificação em área urbana.

### **Mineração**

Decreto-Lei nº 227/1967 e suas alterações. Institui o Código de Mineração.

Resolução SMA nº 69/1997 - Dispõe sobre a extração de areia e argila vermelha na Bacia Hidrográfica do Rio Jaguari Mirim.

Resolução SMA nº 03/1999 - Trata de zoneamento ambiental minerário.

Resolução SMA nº 28/1999 - Dispõe sobre o zoneamento ambiental para mineração de areia no subtrecho da bacia hidrográfica do Rio Paraíba do Sul.

Resolução SMA nº 80, de 4/2009 - Define critérios do licenciamento ambiental de utilização de cascalheiras.

Decisão de Diretoria CETESB nº 11/2010/P - Dispõe sobre a aprovação de procedimentos para o licenciamento de micro empreendimentos minerários.

Decisão de Diretoria CETESB nº 025/2014/C/I. Disciplina o licenciamento ambiental das atividades minerárias no território do Estado de São Paulo.

### **Aterros Sanitários**

Resolução CONAMA nº 404/2008 – Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos.

Resolução SMA nº 51/1997. Dispõe sobre a exigência ou dispensa de Relatório Ambiental Preliminar - RAP para os aterros sanitários e usinas de reciclagem e compostagem de resíduos sólidos domésticos operados por municípios.

Resolução SMA nº 75/2008. Dispõe sobre licenciamento das unidades de armazenamento, transferência, triagem, reciclagem, tratamento e disposição final de resíduos sólidos de Classes IIA e IIB, classificados segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas ABNT NBR 10004, e dá outras providências.

ABNT NBR 8419. Apresentação de Projetos de Aterros Sanitários de Resíduos Sólidos Urbanos.

ABNT NBR 13.896/1997. Aterros de resíduos não perigosos – critérios para projetos, implantação e operação.

### **URE**

Resolução CONAMA 316/2002 e suas alterações – Dispõe sobre procedimentos e critérios para o funcionamento de sistemas de tratamento térmico de resíduos.

Resolução SMA nº 79/2009. Estabelece diretrizes e condições para a operação e o licenciamento da atividade de tratamento térmico de resíduos sólidos em Usinas de Recuperação de Energia – URE.

### **Obras Hidráulicas e Saneamento**

Resolução CONAMA nº 05/1988. Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de saneamento.

Resolução CONAMA nº 377/2006. Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário

Resolução SMA nº 54/2007. Dispõe sobre o licenciamento ambiental e regularização de empreendimentos urbanísticos e de saneamento básico considerados de utilidade pública e de interesse social e dá outras providências.

### **Qualidade da Água**

Resolução CONAMA 357/ 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

Resolução SMA 100/2013. Regulamenta as exigências para os resultados analíticos, incluindo-se a amostragem, objeto de apreciação pelos órgãos integrantes do Sistema Estadual de Administração da Qualidade Ambiental, Proteção, Controle e Desenvolvimento do Meio Ambiente e Uso Adequado dos Recursos Naturais – SEAQUA.

Resolução CONAMA 396/2008. Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas.

Decreto Estadual 10.755/1997. Dispõe sobre o enquadramento dos corpos de água receptores.

### **Emissões Atmosféricas**

Resolução CONAMA nº 03/1990. Estabelece padrões de qualidade do ar.

Resolução CONAMA nº 382/2006. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fonte fixas.

Resolução CONAMA nº 436/2011. Estabelece os limites máximos de emissão de poluentes atmosféricos para fontes fixas instaladas ou com pedido de licença de instalação anteriores a 02 de janeiro de 2007.

Decreto Estadual nº 59.113/2013. Estabelece novos padrões de qualidade do ar e dá providências correlatas.

Decisão de Diretoria nº 262/2009/P. Dispõe sobre a aprovação do Termo de Referência para Elaboração do Plano de Monitoramento de Emissões Atmosféricas da Indústria Cítrica.

### **Ruído e Vibração**

Resolução CONAMA nº 001/1990. Dispõe sobre critérios de padrões de emissão de ruídos decorrentes de quaisquer atividades industriais, comerciais, sociais ou recreativas, inclusive as de propaganda política.

Decisão de Diretoria CETESB nº 100/2009/P. Dispõe sobre a aprovação do Procedimento para Avaliação de Níveis de Ruído em Sistemas Lineares de Transporte.

Decisão de Diretoria CETESB nº 215/2007/E. Dispõe sobre a sistemática para avaliação do incômodo causado por vibrações geradas em atividades poluidoras.

Decisão de Diretoria Nº 389/2010/P, de 21 de dezembro de 2010. Regulamentação de níveis de ruído em sistemas lineares de transportes localizados no Estado de São Paulo

Normas Brasileiras NBR 10.151/2019. Fixa as condições exigíveis para avaliação da aceitabilidade do ruído em comunidades, independentemente da existência de reclamações.

Normas Brasileiras NBR 10.152/1987. Fixa os níveis de ruído compatíveis com o conforto acústico em ambientes diversos.

### **Áreas Contaminadas**

Resolução CONAMA nº 420/2009. Dispõe sobre critérios e valores orientadores de qualidade do solo quanto à presença de substâncias químicas e estabelece diretrizes para o gerenciamento ambiental de áreas contaminadas por essas substâncias em decorrência de atividades antrópicas.

Lei Estadual nº 13.577/2009. Dispõe sobre diretrizes e procedimentos para a proteção da qualidade do solo e gerenciamento de áreas contaminadas, e dá outras providências correlatas.

Decisão de Diretoria CETESB nº 103/2007/C/E. Dispõe sobre o procedimento para gerenciamento de áreas contaminadas.

### **Intervenções em Recursos Hídricos**

Lei Federal nº 9.433/1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Lei Estadual nº 7.663/1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Portaria DAEE nº 2.850/2012. Aprova norma que disciplina a isenção de outorga de obras e serviços relacionados a travessias aéreas ou subterrâneas em corpos de água de domínio do Estado de São Paulo.

Portaria DAEE 717/1996. Aprova a Norma e anexos que disciplinam o uso dos recursos hídricos.

Resolução Conjunta SMA/SERHS nº 01/2005. Regula o Procedimento para o Licenciamento Ambiental Integrado às Outorgas de Recursos Hídricos.

Resolução SMA nº 54/2008. Estabelece procedimentos para o DAIA receber contribuições/sugestões técnicas dos Comitês de Bacia para análise de Estudos de Impacto Ambiental – EIA e respectivos Relatórios de Impacto Ambiental – RIMA.

### **Efluentes**

Resolução CONAMA nº 430/2011. Dispõe sobre condições e padrões de lançamento de efluentes.

### **Resíduos Sólidos**

Lei Federal nº 12.305/2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; dá outras providências.

Lei Estadual nº 12.300/2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos e define princípios e diretrizes.

Resolução CONAMA nº 307/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

Resolução CONAMA no 313/2002. Dispõe sobre o Inventário Nacional de Resíduos Sólidos Industriais.

Norma Brasileira NBR nº 10.004/2004. Classifica os resíduos sólidos quanto aos seus riscos potenciais ao meio ambiente e à saúde pública, para que possam ser gerenciados adequadamente.

### **Riscos Ambientais**

Resolução CONAMA nº 398/2008. Dispõe sobre o conteúdo mínimo do Plano de Emergência Individual para incidentes de poluição por óleo em águas sob jurisdição nacional, originados em portos organizados, instalações portuárias, terminais, dutos, sondas terrestres, plataformas e suas instalações de apoio, refinarias, estaleiros, marinas, clubes náuticos e instalações similares, e orienta a sua elaboração.

Norma CETESB P4.261 - Risco de Acidente de Origem Tecnológica – Método para decisão e termos de referência

### **Cavidades Subterrâneas**

Decreto Federal nº 99.556/1990. Dispõe sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional, e dá outras providências.

Decreto Federal nº 6.640/2008. Define a classificação das cavidades em máximo, alto, médio e baixo e as medidas de compensação para a supressão das mesmas.

Resolução CONAMA nº 347/2004. Dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico.

Instrução Normativa MMA nº 02/2009. Define o Grau de relevância das cavidades subterrâneas.

Resolução CONAMA nº 428/2010 Artigo 8º, revoga o inciso II, do Artigo 2º e § 1º do Artigo 4º da Resolução Conama 347/04 (artigos que tratam da anuência do Ibama para intervenção em cavidades).

Instrução Normativa MMA nº 01/2017 – Estabelece diretrizes para medidas de compensação pela supressão de cavernas de grau alto.

### **Unidades de Conservação e Compensação Ambiental**

Lei Federal nº 9.985/2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências.

Decreto nº 4.340/2002. Regulamenta artigos da Lei no 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza – SNUC.

Decreto nº 6.848/2009. Altera e acrescenta dispositivos ao Decreto no 4.340, de 22 de agosto de 2002, para regulamentar a compensação ambiental.

Resolução CONAMA nº 428/2010. Dispõe, no âmbito do licenciamento ambiental sobre a autorização do órgão responsável pela administração da Unidade de Conservação (UC), de que trata o § 3º do artigo 36 da Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000, bem como sobre a ciência do órgão responsável pela administração da UC no caso de licenciamento ambiental de empreendimentos não sujeitos a EIA-RIMA e dá outras providências.

Instrução Normativa ICMBIO nº 05/2009. Estabelece procedimentos para a análise dos pedidos e concessão da autorização para o Licenciamento Ambiental de atividades ou empreendimentos que afetem as unidades de conservação federais, suas zonas de amortecimento ou áreas circundantes.

Resolução SMA no 8/2008. Fixa a orientação para o reflorestamento heterogêneo de áreas degradadas e dá providências correlatas.

Resolução SMA nº 10/2012. Define os procedimentos para destinação dos valores referentes à compensação ambiental no Estado de São Paulo definidos nos Termos de Compromisso de Compensação Ambiental – TCCAs firmados pela CETESB.

Resolução SMA nº 85/2012. Dispõe sobre a autorização dos órgãos responsáveis pela administração de unidades de conservação.

### **Fauna**

Decreto Estadual nº 60.133/2014. Declara as espécies da fauna silvestre ameaçadas de extinção, as quase ameaçadas e as deficientes de dados para avaliação no Estado de São Paulo e dá providências correlatas.

Resolução SMA nº 25/2010. Estabelece os critérios da gestão de fauna silvestre, no âmbito da Secretaria do Meio Ambiente, e dá providências correlatas.

Portaria DEPRN Nº 42/2000. Estabelece os procedimentos iniciais relativos à fauna silvestre para instrução de processos de licenciamento no âmbito do DEPRN

### **Biota Aquática**

Norma CETESB L5.303. Fitoplâncton de água doce: Métodos qualitativo e quantitativo - 4ª Edição outubro/2012 - Edição revisada

Norma CETESB L5.304. Zooplâncton de água doce - Métodos qualitativo e quantitativo - 2ª Edição junho/2012 - Edição revisada  
Norma L5.314: Métodos de coleta de zooplâncton marinho e de água doce.

Norma CETESB L5.309. Determinação de Bentos de Água Doce - Macroinvertebrados - Métodos qualitativo e quantitativo

Manual CETESB de Cianobactérias Planctônicas (2013): Legislação, Orientações para o Monitoramento e Aspectos Ambientais.

### **Supressão de Vegetação e Proteção à Flora**

Lei Federal nº 12.651/2012. Código Florestal.

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

Decreto Federal nº 6660/2008. Regulamenta dispositivos da Lei no 11.428, de 22 de dezembro de 2006, que dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Mata Atlântica

Resolução CONAMA nº 01/1994. Define vegetação primária e secundária nos estágios pioneiro inicial, médio e avançado de regeneração de Mata Atlântica.

Resolução CONAMA nº 417/2009. Dispõe sobre parâmetros básicos para definição de vegetação primária e dos estágios sucessionais secundários da vegetação de Restinga na Mata Atlântica.

Resolução CONAMA Nº 423/2010. Dispõe sobre parâmetros básicos para identificação e análise da vegetação primária e dos estágios sucessionais da vegetação secundária nos Campos de Altitude associados ou abrangidos pela Mata Atlântica.

Lei Estadual nº 13.550/2009. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado, e dá providências correlatas.

Resolução SMA nº 64/2009. Dispõe sobre o detalhamento das fisionomias da Vegetação de Cerrado e de seus estágios de regeneração

Resolução SMA n.º 86/2009. Dispõe sobre os critérios e parâmetros para compensação ambiental de áreas objeto de pedido de autorização para supressão de vegetação nativa em áreas rurais no Estado de São Paulo.

Resolução SMA nº 22/2010. Dispõe sobre a operacionalização e execução da licença ambiental que envolva a supressão de vegetação.

Resolução SMA nº 32/2014 Estabelece as orientações, diretrizes e critérios sobre restauração ecológica no Estado de São Paulo, e dá providências correlatas.

Decisão de Diretoria Nº 287/2013/V/C/I. Dispõe sobre procedimentos para a autorização de supressão de exemplares arbóreos nativos isolados.

### **Desapropriação**

Decreto-Lei nº 3.365/1941. Dispõe sobre desapropriações por utilidade pública.

### **Patrimônio Arqueológico**

Portaria IPHAN nº 07/1988. Estabelece os procedimentos necessários à comunicação prévia, às permissões e às autorizações para pesquisas e escavações arqueológicas em sítios arqueológicos.

Portaria IPHAN nº 28/2003. Resolve que os empreendimentos hidrelétricos dentro do território nacional deverão prever a execução de projetos de levantamento, prospecção, resgate e salvamento arqueológico para solicitação de renovação de licença de operação.

Instrução Normativa IPHAN nº 1/2015. Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional nos processos de licenciamento ambiental.

### **Reservas e Comunidades Indígenas**

Portaria Interministerial n.º 419/2011. Regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental, de que trata o art. 14 da Lei no 11.516, de 28 de agosto de 2007.

Instrução Normativa FUNAI nº 01/2012. Estabelece normas sobre a participação da Fundação Nacional do Índio-Funai no processo de licenciamento ambiental de empreendimentos ou atividades potencial e efetivamente causadoras de impactos ambientais e socioculturais que afetem terras e povos indígenas.

Instrução Normativa FUNAI nº 04/2012. Dispõe sobre empreendimentos ou atividades potencial e efetivamente causadores de impactos ambientais e socioculturais em terras e povos indígenas.

Instrução Normativa FUNAI Nº 2/2015. Estabelece procedimentos administrativos a serem observados pela Fundação Nacional do Índio -Funai nos processos de licenciamento ambiental dos quais participe.

### **Uso e Ocupação do Solo**

Resolução SMA nº 22/2009. Dispõe sobre a apresentação de certidões municipais de uso e ocupação do solo, sobre o exame e manifestação técnica pelas Prefeituras Municipais nos processos de licenciamento ambiental realizado no âmbito do SEAQUA e sobre a concessão de Licença de Operação para empreendimentos existentes e dá outras providências.

### **Área Litorânea**

Resolução SMA nº 68/2009. Define medidas mitigadoras para evitar o agravamento das pressões sobre áreas protegidas no litoral paulista e dá providências correlatas.

Decreto Federal nº 5.300/2004. Institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro - PNGC, dispõe sobre regras de uso e ocupação da zona costeira e estabelece critérios de gestão da orla marítima, e dá outras providências.

## 12. Bibliografia

Christensen P. (2005). *EIA as Regulation: Does it Work?* Journal of Environmental Planning and Management, Vol. 48, No. 3, 393 – 412, May 2005

Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô. *Canal de Relacionamento com a Comunidade Lindeira às Obras de Expansão*. Disponível em <<http://www.metro.sp.gov.br/obras/canal-relacionamento.aspx>>. Acessado em 23 de junho de 2014

Companhia Brasileira de Equipamento – CBE & MKR Tecnologia, Serviços, Indústria e Comércio Ltda. *Estudo de Impacto Ambiental de ampliação da mina de calcário e argila*. São Paulo, 1999.

Companhia do Metropolitano de São Paulo – Metrô & Walm Engenharia. *Estudo de Impacto Ambiental da Linha 6 – Laranja do Metrô*. São Paulo, 2012.

Copel Geração e Transmissão S.A & Ambiotech Consultoria. *Linha de Transmissão 500 kV: Araraquara II/Taubaté*. São Paulo, 2011.

Dersa & Consórcio JGP – Prime. *Estudo de Impacto Ambiental do Rodoanel – Trecho Leste*. São Paulo, 2013.

Dersa/DER & Consórcio Prime-ETEL. *Estudo de Impacto Ambiental do Submerso: Túnel Santos-Guarujá*. São Paulo, 2013.

FOXX URE – BA Ambiental & SGW Services. *Estudo de Impacto Ambiental da Unidade de Recuperação Energética de Barueri*. São Paulo, 2012.

Franco, V. S. M. *Modelagem e Análise Espacial Utilizada para a Avaliação do Sistema de Tráfego no Campus Pampulha da UFMG*. Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Análise e Modelagem de Sistemas Ambientais do Departamento de Cartografia, Instituto de Geociências da Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2011.

Glasson, J.; Therivel, R.; Chadwick, A. *Introduction to Environmental Impact Assessment*. 2. Ed. London: UCL Press, 1999.

Hidrotérmica S.A, Ecopart Investimentos S.A. & Ampla Meio Ambiente. *Estudo de Impacto Ambiental - PCH's Santana, Figueira Branca e Niágara*. São Paulo, 2010.

Jesus, J. *Good practice criteria for EIA non-technical summaries*. IAIA09 Conference Proceedings. Accra, Ghana. 2009. Disponível em: <[http://www.iaia.org/iaia09ghana/documents/cs/CS7-3\\_Jesus\\_Good\\_Practice\\_Criteria.pdf](http://www.iaia.org/iaia09ghana/documents/cs/CS7-3_Jesus_Good_Practice_Criteria.pdf)>. Acessado em 23 de junho de 2014.

Mineração Horical & Prominer. *Estudo de Impacto Ambiental da ampliação da mineração de calcário no município de Guapiara*. São Paulo, 2008.

Mineração Jundu & Prominer. *Estudo de Impacto Ambiental da ampliação das atividades de lavra de areia quartzosa em Analândia*. São Paulo, 2000.

Nitz T & I. Holland, *Does Environmental Impact Assessment Facilitate Environmental Management Activities?* Journal of Environmental Assessment Policy and Management Vol. 2, No. 1- pp. 1–17, 2000.

Paiva, C. *Modelagem em Tráfego e Transporte*. CET/SP e USP.

Rabel J. Burdge and Frank k Vancla. *Social Impact Assessment: A Contribution to the State Of The Art Series*. Impact Assessment - Volume 14, March 1996- pg.59-86.

Sanchez, L. E. *Avaliação de Impacto Ambiental: conceitos e métodos*. São Paulo. Oficina de Textos, 2008.

Wood, C. *Environmental Impact Assessment- A comparative review*. Addison Wesley Longman Limited, Inglaterra, 1996.

## ANEXO I - Instruções para Estimativa e Modelagem de Emissões Atmosféricas

---

A estimativa das emissões dos poluentes deverá ser efetuada por fonte e poluente, com o uso de fatores de emissão e metodologias consolidados e reconhecidos ou publicados pela CETESB, conforme aspectos discriminados a seguir:

- Descrever e caracterizar as principais fontes geradoras de poluentes atmosféricos, nos aspectos qualitativos ( $\text{mg}/\text{Nm}^3$ , base a x% de oxigênio) e quantitativos ( $\text{kg}/\text{h}$  e  $\text{t}/\text{ano}$ ) e a respectiva chaminé;
- Listar todos os métodos usados para as estimativas de emissões, bem como a fonte dos dados iniciais;
- Descrever os sistemas de controle de emissões de cada uma das fontes de emissão e as respectivas chaminés;
- Considerar todas as fontes do empreendimento, incluindo os equipamentos intermitentes e de “stand-by”, considerando suas máximas emissões, para as situações atual, se houver, e futura;
- Utilizar, para as fontes existentes, os padrões de emissão estipulados no licenciamento da fonte. Não havendo limite de emissão estipulado, utilizar o máximo valor obtido através de amostragem em chaminé, devidamente comprovado;
- Utilizar, para estimativa de emissão de fonte nova, fator de emissão, garantia do fabricante ou balanço de massa somente na ausência de padrão de emissão estipulado em legislação estadual ou federal. Cabe ressaltar que o valor de emissão utilizado será adotado como limite de emissão no processo de licenciamento, tanto para as fontes existentes como para as fontes novas.
- Ressalta-se que para Aterros Sanitários, a estimativa de emissões deverá, utilizar o software LandGEM e os fatores de emissão do AP 42, ambos da USEPA, para os poluentes material particulado (MP), óxidos de nitrogênio ( $\text{NO}_x$ ), monóxido de carbono (CO) e compostos orgânicos voláteis não metanos (HCNM).

A Modelagem de Dispersão de Poluentes Atmosféricos deverá ser realizada utilizando os modelos ISCST3 (*Industrial SourceComplex - Short Term*) ou AERMOD (*American Meteorology Society Environmental Protection Agency Regulatory Model*), desenvolvidos pela USEPA (*United States Environmental Protection Agency*), considerando os aspectos discriminados a seguir:

- Simular as concentrações ambientais para os períodos de curta e longa exposição;
- Utilizar grade com resolução adequada em coordenadas UTM, de modo a permitir, posteriormente, uma avaliação dos impactos na região de influência do empreendimento. A grade deverá ter um espaçamento mínimo de 500 m e no entorno do empreendimento, ou no entorno dos pontos de máximas concentrações, de no mínimo 250 m; ou nos primeiros 5 quilômetros do empreendimento, de no mínimo 250 metros;
- Apresentar as coordenadas dos pontos de máximas concentrações, bem como os resultados em pontos discretos de especial interesse, como locais onde estejam instaladas estações de monitoramento ou locais com densidade populacional;
- Considerar a topografia da região do empreendimento e área rural/urbana, conforme a característica do empreendimento;
- Indicar fonte cartográfica e método de obtenção das altitudes para os pontos de grade;

- Apresentar os limites da empresa em um mapa de uso do solo e topografia da região;
- Utilizar série de dados meteorológicos horários, devidamente validados através da análise de consistência, referentes a um período de cinco anos contínuos de estação medidora situada na área de abrangência ou em região próxima, desde que devidamente justificada a sua validade para o estudo. Poderão ser utilizados períodos menores, de no mínimo de três anos de dados, desde que justificada a inexistência de cinco anos. Será aceito um ano de dados somente para o caso de parâmetros meteorológicos medidos no próprio local do empreendimento. Em caso de ausência de dados reais na região, desde que justificada, utilizar o modelo ISC (*Industrial SourceComplex*) ou AERMOD com os dados meteorológicos calculados pelo SCREEN. Não serão aceitos dados meteorológicos gerados por outros modelos meteorológicos;
- Apresentar laudo de meteorologista, com a devida ART, atestando que os dados meteorológicos utilizados são representativos do local e para a finalidade a que se destina o estudo;
- As máximas de concentração (incluindo pelo menos até a 4ª máxima) para períodos curtos de exposição (1 hora, 8 horas e 24 horas, conforme o caso) deverão ser obtidas para cada ano de dados meteorológicos utilizados. No caso da concentração anual, calcular as máximas para cada ano de dados meteorológicos utilizados, independente do modelo empregado;
- Considerar efeito de *downwash* para edificações que influenciem na dispersão;
- Descrever a metodologia, devidamente referenciada, utilizada para cálculo e/ou estimativa da altura de mistura e classes de estabilidade;
- Apresentar as saídas gráficas (isolinhas de concentração) legíveis, sobrepostas em um mapa de uso do solo e topografia da região;
- Apresentar tabela com as concentrações máximas, dentro e fora do limite do empreendimento, para as situações atual e futura com análise dos resultados;
- Fornecer, em meio digital, os dados de entrada e saída do modelo de dispersão, de edificações e os arquivos meteorológicos utilizados para gerar a simulação;
- Caso se opte pela utilização do Modelo AERMOD, deverá ser utilizada a condição Default para os dados da fonte, considerando assim como no ISCST3, todo MP como 100% MP<sub>10</sub> e NO<sub>x</sub> como 100% NO<sub>2</sub>. Deverá também, apresentar cópia impressa de todas as telas de entrada do modelo com os dados utilizados no estudo de emissão.

O resultado da avaliação do impacto deve ainda indicar se o projeto proposto acarretará em emissões iguais ou superior aos limites estabelecidos no Art. 12 do Decreto nº 59.113/2013, a saber:

- Material particulado (MP): 100 t/ano;
- Óxidos de nitrogênio (NO<sub>x</sub>): 40 t/ano;
- Compostos orgânicos voláteis, exceto metano (COVs não-CH<sub>4</sub>): 40 t/ano;
- Óxidos de enxofre (SO<sub>x</sub>): 250 t/ano.

Caso a massa de poluentes ultrapasse as linhas de corte supracitadas, com base na modelagem matemática, deve-se verificar se os níveis de emissões excederão os padrões de qualidade do ar (exceto para empreendimentos em regiões classificadas como Maior que M1), conforme estabelecido no artigo 11 no Decreto nº 59.113/2013, e subsidiar a proposição de medidas a serem realizadas, como a compensação de emissões e o uso de tecnologias mais eficientes.

Além disso, embora o empreendimento proposto possa não alterar os padrões de qualidade do ar, a estimativa da massa de poluentes deverá subsidiar e servir ainda como linha de base para

elaboração de Planos e ações de controle de emissão de poluentes de fontes significativas, como nos casos de Portos e Aeroportos.

Dessa forma, deve-se avaliar os impactos ambientais decorrentes do incremento de poluentes atmosféricos regulamentados a serem emitidos durante a operação do empreendimento, considerando sua contribuição para alteração da qualidade do ar local, a classificação da qualidade do ar de uma sub-região, bem como o Plano de Redução de Emissão de Fontes Estacionárias – PREFE em vigor.

## ANEXO II – Roteiro para Identificação e Caracterização de Cursos d'água e Nascentes

.....

1. Efetuar levantamento cartográfico e de imagens da área em questão para identificação de feições de interesse (cursos d'água e nascentes) e intervenções antrópicas ao longo do tempo e espaço (p.ex.: mapa topográfico, geológico, uso e ocupação do solo, vegetação, geomorfológico, pedológico, imagens de satélite, imagens Google, aerofotos, entre outros);
2. Anotar a data da vistoria no local e a ocorrência de chuva nesse dia e nos dias anteriores (verificar tais informações nos Bancos de Dados do INPE, INMet, IAG, Defesa Civil), bem como a estação do ano;
3. Anotar as coordenadas UTM e o *datum*, através de GPS, dos pontos vistoriados e identificá-los em mapa (topográfico) e em registro fotográfico;
4. Verificar a existência ou não de escoamento de água durante as visitas de inspeção no local. Serão necessárias diversas visitas (no mínimo, trimestral) na área, em distintas épocas do ano (chuvoso e seco), para um acompanhamento sistemático ao longo de, no mínimo, um ano hidrogeológico. Recomenda-se a instalação de poços de monitoramento (piezômetros) à montante e em perfil paralelo ao longo do talvegue para medição do nível d'água estático durante as visitas.
5. Se os fluxos de base não forem evidentes ao longo dos canais, faz-se necessário uma visita à área para avaliar a ocorrência ou não de fluxo de água no período de 48h após episódio de chuva relevante (mínimo de 20 mm/dia);
6. Descrever as características do curso d'água mediante as seguintes informações:
  - 6.1. Geometria do canal (p.ex. largura, profundidade, morfologia);
  - 6.2. Presença ou não de canais bem definidos;
  - 6.3. Ocorrência ou não de marcas d'água nas margens do canal ou acima dele;
  - 6.4. Presença de sedimentos de fundo ao longo do canal e descrição dos mesmos;
  - 6.5. Exposição contínua de rocha, cascalho ou areia ao longo do canal. Nas regiões costeiras, notar a ocorrência de solos arenosos com veios de coloração preta (p.ex. matéria orgânica);
  - 6.6. Presença ou não de soleiras e depressões ("piscinas") ao longo do canal;
  - 6.7. Ocorrência ou não de serapilheira<sup>8</sup> e/ou acúmulos de detritos ao longo do canal;
7. Verificar a presença ou não de insetos aquáticos e peixes;
8. Verificar a ocorrência ou não de áreas alagadiças ou plantas hidrófitas (p.e. juncos, musgos, samambaias, taioba, papiro, taboa, lírio-do-brejo, entre outras) às margens do curso d'água ou do talvegue;
9. Verificar e anotar alterações antrópicas (canalizações, retificações, barragens, construções, drenagens artificiais, impermeabilizações, descarte de resíduos, desmatamento, entre outras);
10. Realizar registro fotográfico dos pontos vistoriados e estruturas/alterações associadas.

---

<sup>8</sup> Serapilheira = camada de matéria orgânica (folhas), em diferentes estágios de decomposição, que reveste o solo ou o fundo de corpos d'água.

| FORMULÁRIO PARA EMPREENDEDOR – CURSO D'ÁGUA E NASCENTE |  |
|--------------------------------------------------------|--|
| Nome/razão social do empreendedor:                     |  |
| A propriedade encontra-se ocupada? ( ) sim ( ) não     |  |

| 1. DADOS DA PROPRIEDADE                                                        |         |     |
|--------------------------------------------------------------------------------|---------|-----|
| Nome da propriedade:                                                           |         |     |
| Endereço:                                                                      |         | n°: |
| Bairro:                                                                        | Cidade: | UF: |
| Localização da propriedade: ( ) área rural ( ) área urbana                     |         |     |
| Topografia: ( ) topo de morro ( ) encosta de morro ( ) área plana ou de várzea |         |     |

| 2. INFORMAÇÕES SOBRE O CURSO D'ÁGUA                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Base cartográfica utilizada (especificar a escala e ano do material consultado):                                                                                                   |
| Quantos cursos d'água existem na propriedade? _____                                                                                                                                |
| <b>OBS: Preencher um formulário para cada curso d'água.</b><br><b>Se existir mais de um curso d'água no local, adotar um código de identificação (p.e. curso 1, curso 2, etc).</b> |
| Geometria do canal: Largura (m): _____ Profundidade (m): _____                                                                                                                     |
| Morfologia: ( ) encaixado ( ) entrelaçado ( ) meandrante                                                                                                                           |
| O canal é bem definido? ( ) sim ( ) não                                                                                                                                            |
| Há marcas d'água nas margens do canal ou acima dele? ( ) sim ( ) não                                                                                                               |
| Há soleiras e depressões ("piscinas") ao longo do canal? ( ) sim ( ) não                                                                                                           |
| Descrição do sedimento de fundo ao longo do canal (p.e. tipo, textura, cor, granulometria):                                                                                        |
| Há exposição contínua de rocha ou outro material ao longo do canal? ( ) sim ( ) não                                                                                                |
| Descrição:                                                                                                                                                                         |
| Existe serapilheira e/ou acúmulo de restos vegetais ao longo do canal? ( ) sim ( ) não                                                                                             |
| O curso d'água "seca" em algum período do ano? ( ) sim ( ) não                                                                                                                     |
| Se sim, qual é a distância deste ponto até a nascente? _____m                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                           |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Em quais meses do ano o curso d'água permanece "seco"?                                                                                                                    |
| Existe vegetação às margens do curso d'água? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não<br>Descrição da vegetação:                                         |
| Ocorrem áreas alagadiças ou plantas hidrófitas às margens do curso d'água? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não<br>Descrição das plantas hidrófitas: |
| Existem insetos aquáticos ou peixes ao longo do curso d'água? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não<br>Quais?                                         |

**Monitoramento do curso d'água**

| Data da vistoria<br>(dd/mm/aaaa) | Data da última chuva<br>(dd/mm/aaaa) | Ocorrência de água<br>(sim ou não) | Fotos |
|----------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------|-------|
|                                  |                                      |                                    |       |
|                                  |                                      |                                    |       |
|                                  |                                      |                                    |       |
|                                  |                                      |                                    |       |
|                                  |                                      |                                    |       |
|                                  |                                      |                                    |       |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Existe alguma estação meteorológica (p.e. dados de chuva, vazão dos rios) na propriedade ou proximidades?<br><br><input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Efetua-se algum tipo de medição hidrometeorológica na propriedade? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não<br>Se a resposta for sim, de que tipo?                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Existe alguma atividade antrópica ao longo do curso d'água? <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> não<br>Tipo: <input type="checkbox"/> barragem <input type="checkbox"/> aterro <input type="checkbox"/> canais de drenagem <input type="checkbox"/> casas e demais edificações<br><input type="checkbox"/> lançamento de esgoto <input type="checkbox"/> corte de vegetação <input type="checkbox"/> criação de animais<br><input type="checkbox"/> agricultura <input type="checkbox"/> pastagens <input type="checkbox"/> erosão <input type="checkbox"/> outros: _____ |

**OBS: Localizar estas atividades no croqui do item 3**

**3. DESENHAR O CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DO CURSO D'ÁGUA****4. INFORMAÇÕES SOBRE A NASCENTE**

A nascente permanece com água o ano inteiro? ( ) sim ( ) não

Se a resposta for não, em que período do ano ela “seca”?

Foi observada alguma mudança de localização (avanço ou recuo) da nascente durante os períodos de chuva e estiagem? ( ) sim ( ) não

**Monitoramento da nascente**

| Data da vistoria<br>(dd/mm/aaaa) | Coordenadas<br>UTM/ <i>Datum</i> | Data da<br>última chuva<br>(dd/mm/aaaa) | Ocorrência de<br>água (sim ou<br>não) | Mudança de<br>local da<br>nascente (sim<br>ou não) | Fotos |
|----------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------------------|-------|
|                                  |                                  |                                         |                                       |                                                    |       |
|                                  |                                  |                                         |                                       |                                                    |       |
|                                  |                                  |                                         |                                       |                                                    |       |
|                                  |                                  |                                         |                                       |                                                    |       |
|                                  |                                  |                                         |                                       |                                                    |       |

Existe alguma construção para captação de água da nascente? ( ) sim ( ) não

Se a resposta for sim, de qual tipo?

Descrição da rocha aflorante, se existente:

Existe vegetação no entorno imediato da nascente? ( ) sim ( ) não

Descrição da vegetação:

Existe alguma atividade antrópica ao longo da nascente ou proximidades? ( ) sim ( ) não

Tipo: ( ) barragem ( ) aterro ( ) valas de escoamento ( ) descartes de resíduos

( ) lançamento de esgoto ( ) corte de vegetação ( ) outros:

\_\_\_\_\_

|                                                                                                           |                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| <b>OBS: Localizar estas atividades no croqui do item 5</b>                                                |                       |
| Existe alguma estação meteorológica (p.e. dados de chuva, vazão dos rios) na propriedade ou proximidades? |                       |
| (   ) sim   (   ) não                                                                                     |                       |
| Efetua-se algum tipo de medição hidrometeorológica?                                                       | (   ) sim   (   ) não |
| Se a resposta for sim, de que tipo?                                                                       |                       |

|                                                        |
|--------------------------------------------------------|
| <b>5. DESENHAR O CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DA NASCENTE</b> |
|                                                        |

## FICHA TÉCNICA

---

### Elaboração

Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental - I  
Departamento de Desenvolvimento de Ações Estratégicas para o Licenciamento - ID  
Setor de Aprimoramento das Práticas do Licenciamento – IDCA  
Setor de Avaliação de Planos e Programas – IDCP

### Colaboração

Divisão de Desenvolvimento de Cenários Ambientais - IDC  
Setor de Sistematização de Cenários Ambientais - IDCC  
Departamento de Avaliação Ambiental de Empreendimentos – IE  
Divisão de Avaliação de Empreendimentos de Transportes - IET  
Setor de Avaliação de Empreendimentos de Transporte Rodoviário - IETR  
Setor de Avaliação de Empreendimentos de Transporte Não Rodoviário - IETT  
Divisão de Avaliação de Obras Hidráulicas e Lineares - IEO  
Setor de Avaliação de Empreendimentos Lineares - IEOL  
Setor de Avaliação de Obras Hidráulicas - IEOL  
Divisão de Avaliação de Empreendimentos Industriais, Minerários e Urbanísticos - IEE  
Setor de Avaliação de Empreendimentos Industriais, Agroindustriais e Minerários – IEEM  
Setor de Avaliação de Empreendimentos Urbanísticos e de Lazer - IEEL  
Departamento de Avaliação Ambiental de Projetos e Processos - IP  
Divisão de Avaliação e Gestão de Uso do Solo- IPG  
Setor de Avaliação e Gestão de Resíduos Sólidos - IPGR  
Setor de Avaliação e Gestão do Uso do Solo - IPGS  
Setor de Avaliação de Riscos Tecnológicos - IPER  
Divisão de Avaliação de Efluentes e Riscos Tecnológicos - IPE  
Setor de Avaliação de Efluentes – IPEE  
Divisão de Avaliação do Ar, Ruído e Vibração – IPA  
Setor de Avaliação Ambiental de Ruídos e Vibrações – IPAR  
Setor de Avaliação de Impactos Atmosféricos – IPAA