



Governo do Estado do Rio de Janeiro

Instituto Estadual do Ambiente

Presidência

INSTRUÇÃO TÉCNICA COOEAM Nº 01/2023

1. OBJETIVO

Instrução Técnica para elaboração de Relatório Ambiental Simplificado (RAS), referente ao requerimento de Licença Ambiental Integrada (LAI), nos autos do processo nº SEI-0070022/000053/2023, para o projeto denominado Central de Armazenamento e Distribuição de Gás Natural Liquefeito (GNL) para caminhões, a ser implantado no Complexo Industrial do Porto do Açu, localizado em São João da Barra, estado do Rio de Janeiro, sob responsabilidade da empresa GÁS NATURAL AÇU S.A., como consta do processo SEI-070022/000053/2023.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1. O INEA e a GÁS NATURAL AÇU S.A devem comunicar aos interessados sobre o pedido de licenciamento, as características do projeto e seus possíveis efeitos no meio ambiente, assim como os prazos concedidos para a elaboração e apresentação do RAS.

2.2. Para que os estudos sejam aceitos pelo INEA, é necessário que sejam apresentados em formato digital em um único arquivo PDF, acompanhados do quadro de correlação de conteúdo aos itens desta Instrução Técnica. O arquivo deve seguir as orientações contidas no instrumento e ser assinado pelo coordenador e pelos profissionais envolvidos na elaboração dos estudos.

2.3. O empreendedor é responsável por enviar uma cópia digital dos estudos, juntamente com uma cópia da notificação de aceitação do RAS, para os locais a seguir:

- 2.3.1. Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro (Alerj).
- 2.3.2. Prefeitura e Câmara Municipal de São João da Barra - RJ.
- 2.3.3. Ministério Público Federal (Promotoria(s) Regional(is) do(s) município(s) atingido(s) pelo projeto).
- 2.3.4. Ministério Público Estadual (Promotoria(s) Regional(is) do(s) município(s) atingido(s) pelo projeto).
- 2.3.5. Instituto de Conservação da Biodiversidade Chico Mendes - ICMBio.
- 2.3.6. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.
- 2.3.7. Comissão Estadual de Controle Ambiental – CECA.
- 2.3.8. Comitê de Bacia da Região Hidrográfica do Baixo Paraíba do Sul e Itabapoana.

Parágrafo Primeiro: O empreendedor deverá proceder, quando pertinente, à distribuição dos estudos ambientais às instituições que tratam de comunidades indígenas, quilombolas e/ou bens culturais acautelados, devendo atentar às normativas específicas das instituições quanto à questão de processos de licenciamento ambiental.

Parágrafo Segundo: O INEA notificará, quando couber, os gestores das Unidades de Conservação (UC) afetados pelo projeto, seguindo as diretrizes da Resolução Conama 428/2010, para que se manifestem sobre os estudos.

2.4. As cópias dos estudos estarão disponíveis ao público e à disposição dos interessados na Biblioteca do INEA no Rio de Janeiro.

3. DIRETRIZES GERAIS

3.1. As representações gráficas devem ser apresentadas em escala adequada para permitir uma análise clara dos dados plotados. As análises espaciais devem estar georreferenciadas no Sistema Geodésico de Referência SIRGAS 2000, usando o sistema de projeção Universal Transversa de Mercator (UTM) e o datum vertical IMBITUBA. As espacializações devem incluir informações sobre o fuso, escala gráfica e numérica, e legenda com boa diferenciação de cores.

3.2. Os dados geográficos devem ser apresentados em formato digital vetorial shapefile (.shp), acompanhados por projetos (*.mdx) e arquivos layer.lyr (cores/classes/legenda). Além disso, é necessário o arquivo de extensão Keyhole Markup Language (.kmz) do projeto. Como complemento, também serão aceitos arquivos vetoriais produzidos em CAD em versão inferior a 2012 (.dwt e .dxf), desde que apresentem referência espacial (georreferenciamento) e sejam acompanhados pelo cadastro dos metadados.

3.3. Os arquivos raster, como imagens de satélite, ortofotos, fotografias aéreas e modelos digitais de relevo, devem ser apresentados no formato TIFF, GeoTIFF ou ECW. É importante ressaltar que todos os mapas, plantas e imagens devem ser apresentados em formato de apresentação (.pdf e .jpeg).

3.4. Caso existam dificuldades ou impedimentos para cumprir algum dos requisitos previstos nesta Instrução Técnica, a GÁS NATURAL AÇU S.A. deve apresentar uma explicação fundamentada para os motivos da ausência ou insuficiência.

3.5. A empresa pode utilizar dados primários e secundários de outros EIA/RIMAs ou RAS e relatórios de acompanhamento de indicadores do Plano Básico Ambiental (PBA) elaborados na região do projeto, desde que esses dados não ultrapassem 5 (cinco) anos na data da apresentação ao INEA ou outros órgãos licenciadores. A utilização desses dados deve ser claramente informada e indicada.

3.6. Ao elaborar o RAS, a empresa deve atentar-se à existência de comunidades indígenas, quilombolas e/ou bens culturais protegidos e observar os limites definidos na legislação. Caso necessário, deve solicitar termos de referência específicos aos órgãos responsáveis, conforme a Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015.

3.7. Como esses estudos são regidos por normas específicas, o INEA levará em consideração as manifestações conclusivas das instituições sobre os aspectos e impactos socioambientais, que serão incorporados ao parecer técnico de viabilidade ambiental do projeto, no âmbito do processo de licenciamento.

3.8. Os estudos ambientais devem conter a assinatura original de todos os membros da equipe técnica responsável pela elaboração, indicando as partes do estudo sob a responsabilidade direta de cada um. Além disso, cada membro deve rubricar as páginas da seção ou item sob sua responsabilidade direta, e o coordenador da equipe deve rubricar todas as páginas do estudo.

3.9. No RAS, devem constar a assinatura e a indicação dos profissionais habilitados que participaram da elaboração, incluindo os estagiários. As informações a serem informadas são: (a) nome; (b) CPF; (c) qualificação profissional; (d) número de registro no conselho de classe; (e) cópia da ART ou AFT expedida; e (f) currículo.

3.10. Deve ser apresentada uma cópia do comprovante de inscrição no "Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental" da equipe multidisciplinar responsável pela elaboração do estudo. Além disso, as bibliografias consultadas e as fontes de dados e informações devem ser indicadas.

3.11. Caso necessário, o INEA pode exigir novas informações a qualquer momento.

ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO RAS

4. INFORMAÇÕES GERAIS

4.1. Caracterização do empreendedor e da empresa responsável pela elaboração.

4.1.1 Nome, razão social e endereço para correspondência.

4.1.2 Inscrição Estadual e C.N.P.J.

4.1.3 Nome, telefone e endereço eletrônico do responsável pelo empreendimento.

4.1.4 Nome, telefone e endereço eletrônico do responsável técnico pelo licenciamento perante o INEA.

4.1.5 Nome, telefone e endereço eletrônico do responsável técnico pela elaboração do RAS.

4.2. Objetivos e justificativas do empreendimento

4.2.1 Descrever os objetivos e suas justificativas, considerando a relevância econômica e social no contexto regional, estadual e nacional, quando aplicável, e no planejamento do setor ao qual pertence.

4.3. Cronogramas

4.3.1 Apresentar um cronograma detalhado de todas as fases do empreendimento, desde a implantação até a operação, incluindo informações sobre custos, ações a serem executadas e dados técnicos, ilustrados por mapas, plantas, diagramas e quadros. É fundamental que esse cronograma seja completo e abrangente, permitindo uma visão ampla do projeto como um todo.

4.4. Legislação pertinente, programas governamentais e políticas setoriais

4.4.1- Elaborar uma lista dos regulamentos e leis que regem o empreendimento e a proteção ambiental, com ênfase na proposta apresentada. Isso inclui a identificação das diretrizes nacionais do governo federal e estadual, bem como das eventuais barreiras políticas e regulatórias associadas ao setor de Hidrogênio Sustentável. É necessário também realizar uma análise das limitações impostas por essas leis e regulamentos, apresentando as medidas para promover a compatibilidade com o objetivo do empreendimento.

4.4.2 - Análise da compatibilidade do projeto com as políticas setoriais, planos e programas de ação federal, estadual e municipal propostos ou em execução na área de influência, em consonância com a legislação, com destaque para o Plano Diretor e Zoneamento Municipal de todos os municípios envolvidos.

4.1. Alternativas locacionais e tecnológicas

4.1.1. É necessário apresentar pelo menos três opções de Layout, bem como do canteiro de obras, juntamente com um estudo sobre as tecnologias de armazenamento e transporte que serão utilizadas. Deve ser justificada a escolha da alternativa adotada, incluindo a opção de não realização, considerando os aspectos técnicos, ambientais e econômicos.

4.1.2. Para cada opção de layout, os aspectos e impactos ambientais devem ser identificados e avaliados em todas as fases do empreendimento, incluindo manutenção e desativação das instalações, se aplicável. Um quadro comparativo das opções deve ser apresentado.

5. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

5.1. Apresentar localização do projeto em imagem georreferenciada, indicando na área de influência direta – AID, as seguintes informações:

5.1.1. Limites municipais;

5.1.2. As áreas urbanas e de expansão urbana;

5.1.3. Delimitação do empreendimento com as coordenadas dos respectivos vértices;

5.1.4. Disposição de todas as edificações, existentes e projetadas, devidamente identificadas com legenda;

5.1.5. Todos os corpos hídricos existentes na ADA (incluindo nascentes e áreas alagadas, se for o caso);

- 5.1.6. A cobertura vegetal;
- 5.1.7. As Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento;
- 5.1.8. As vias de acesso e circulação interna, existentes e projetadas;
- 5.1.9. Os projetos colocalizados; e
- 5.1.10. Os equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.).

5.2. Apresentar, em planta, o arranjo geral do projeto que permita visualizar a inserção do empreendimento na paisagem, utilizando diferentes recursos visuais. Além disso, apresentar o projeto executivo do empreendimento georreferenciado, com memorial descritivo, contemplando as alterações e modificações que ocorrerão nas unidades que compõem o empreendimento, como áreas de abastecimento, área de tancagem, disposição de todas as linhas (informando a situação antes e após a reforma), unidades abastecedoras e de equipamentos (informando a situação antes e após a reforma), área de lavagem, área de lubrificação, borracharia, comercialização do produto, áreas de conveniência, restaurante, bar, quando aplicável. O projeto deve ser assinado por profissional habilitado e acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

5.3. Apresentar o projeto de instalação, manutenção e operação do sistema de armazenamento e distribuição de GNL, com memorial descritivo, contemplando as alterações e modificações de acordo com as normas técnicas disponíveis, especificando os equipamentos e sistemas de monitoramento e proteção, sistema de detecção de vazamento, sistemas de drenagem oleosa, tanques de armazenamento de derivados de petróleo e de outros combustíveis para fins automotivos e sistemas acessórios. O projeto deve ser assinado por profissional habilitado e acompanhado de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

5.4. Apresentar o projeto executivo do Sistema de Drenagem Oleosa (SDO) contemplando as alterações/modificações (informando a situação antes e após a reforma), indicando os canaletes, o Sistema Separador de Água e Óleo - SSAO referente à área da pista de abastecimento, da tancagem (canaletes das descargas seladas), da área de troca de óleo lubrificante, da área de lavagem, demais áreas contribuintes e o ponto de lançamento do efluente pós-tratamento. Deve ser apresentada planta e memorial descritivo contemplando o dimensionamento do SSAO, conforme Anexo A da ABNT NBR 14.605-2, assinados por profissional habilitado e acompanhados de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

5.5. Apresentar o projeto executivo do sistema de drenagem, contemplando planta com diferenciação de traçado e cor das diferentes correntes contribuintes (águas pluviais, efluentes líquidos industriais e sanitários), contemplando seus respectivos sistemas de controle ambientais.

5.6. No projeto de empreendimento, é importante identificar as intervenções previstas, tais como dragagem, enrocamento, aterro, terraplenagem, escavação, derrocamento, entre outros, e apresentá-las no layout sobreposto em imagens orbitais ou fotografias aéreas, juntamente com as respectivas cotas atual e de projeto.

5.7. Estudar a capacidade da demanda por GNL no estado do Rio de Janeiro e o sistema logístico de transporte e armazenamento final.

5.8. Informar sobre as coordenadas dos pontos de intervenção, possíveis métodos construtivos a serem empregados, anteprojeto das obras hidráulicas previstas, localização das áreas de apoio ou canteiros de obra, preferencialmente fora da Faixa Marginal de Proteção - FMP dos cursos d'água.

5.9. A delimitação do traçado para a implantação do empreendimento deve ser apresentada em foto aérea ou imagem de satélite, confrontada com informações de uso e ocupação do solo no entorno, incluindo as áreas ambientalmente protegidas, projetos colocalizados, equipamentos de infraestrutura, malha rodoviária e ferroviária, limites da faixa de servidão e suas instalações associadas.

5.10. A origem e estimativa da mão de obra empregada em todas as fases do empreendimento devem ser descritas, assim como o sistema de infraestrutura relacionada ao abastecimento de água e descarte de

água/efluentes.

5.11. O cronograma físico e financeiro geral das fases de implantação e operação do empreendimento e infraestrutura associada deve ser apresentado, bem como a quantidade média de consumo de eletricidade para a operação da planta, a fonte de consumo da eletricidade e o potencial para novas expansões do projeto.

5.12. Para comprovar os dados apresentados sobre a quantidade média de consumo de eletricidade, é necessário elaborar um estudo estatístico de demanda e consumo.

5.13. O empreendimento deve apresentar relações sinérgicas com outros empreendimentos localizados na região.

5.14. No layout do empreendimento, é fundamental identificar as fontes de emissões atmosféricas, efluentes líquidos industriais, ruídos, vibração e luminosidade, descrevendo suas características, locais de geração e respectivos sistemas de controle.

5.15. Na fase de implantação, apresentar no mínimo:

5.15.1. O documento deve conter a descrição detalhada das etapas de implantação do empreendimento, acompanhada de dados técnicos ilustrados por mapas, plantas, diagramas e quadros. É importante destacar os equipamentos que têm potencial de emissão de poluentes atmosféricos, efluentes líquidos industriais, ruídos e vibrações, justificando sua utilização. As etapas incluem limpeza e preparação do terreno, remoção da vegetação, terraplenagem e movimentos de terra, além da destinação do material advindo dessas atividades. Deve ser apresentado também um projeto paisagístico, incluindo recuperação de áreas degradadas, e informações sobre os canteiros de obras, como descrição, layout, localização, infraestrutura, pré-dimensionamento e cronograma de desativação.

5.15.2. É necessário também indicar a localização e o dimensionamento preliminar das atividades a serem desenvolvidas no canteiro de obras, como alojamentos, refeitórios, serralheria, depósitos e oficina mecânica, além da infraestrutura de saneamento e destinação dos efluentes líquidos gerados. Deve ser descrito os tipos de efluentes líquidos (sanitários e industriais) que serão gerados, vazões estimadas, identificando os pontos e fontes de geração, forma de coleta, controle, tratamento e destinação final (pontos de lançamento) de cada tipo de efluente líquido previsto. Os sistemas de tratamento escolhidos devem ser justificados tecnicamente e concebidos de forma adequada à característica (química, física e biológica) de cada efluente, incluindo a descrição da eficiência esperada.

5.15.3. Deve ser informada a origem, tipos e estocagem dos materiais de empréstimo, incluindo jazidas e locais de bota-fora, se necessário, bem como o volume de material do empréstimo a ser utilizado, separado por tipo, na implantação do projeto.

5.15.4. Separar o volume de material do empréstimo a ser utilizado por tipo durante a implantação do projeto.

5.15.5. Definir as Faixas Marginais de Proteção (FMP) para todos os corpos hídricos próximos e/ou inseridos na Área de Preservação Permanente (APA), em conformidade com o Art. 4º da Lei nº 12.651/2012.

5.15.6. Identificar todas as intervenções em FMP pretendidas, mesmo que temporárias, e apresentar um mapa ilustrativo e o cálculo da área (ha) de intervenção.

5.15.7. Elaborar um memorial descritivo que justifique e estabeleça os critérios de dimensionamento das construções, indicando as principais técnicas construtivas e diretrizes para soluções específicas ou projetos especiais.

5.15.8. Realizar investigações geotécnicas preliminares, levantamentos topográficos e cadastrais.

5.15.9. Realizar um levantamento topobatimétrico dos trechos de intervenção em corpos hídricos de grande porte, apresentando três seções (montante, jusante e no local da intervenção).

5.15.10. Estimar a movimentação de solo e rocha das escavações (em m³) 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).

5.15.11. Identificar os ajustes na morfologia do terreno, as eventuais áreas de empréstimo e depósito de material excedente (DME), informando a capacidade (m³) e as diretrizes adotadas para a escolha das áreas.

5.15.12. Descrever o sistema de controle de emissões de material particulado proveniente de terraplenagem, circulação de veículos em vias pavimentadas ou não, pilhas de armazenamento de materiais (granéis sólidos) e transporte e movimentação de carga (granéis sólidos).

5.15.13. Controle de emissões veiculares e de equipamentos diversos.

5.15.14. Mapear os acessos viários e rotas a serem utilizados na implantação do empreendimento, incluindo os acessos para transporte de insumos e trabalhadores. Estimar, considerando as premissas de estudos de tráfego, o número de veículos de carga e de ônibus por unidade de tempo para a instalação do empreendimento e informar a necessidade de modificação dos acessos existentes ou de construção de novos acessos.

5.16. Na fase de operação apresentar no mínimo:

5.16.1. Caracterização do produto armazenado e transportado, incluindo sua composição físico-química e toxicológica e medidas de segurança.

5.16.1.1. Diagrama de blocos e fluxograma mostrando como os insumos são utilizados pelo empreendimento, bem como informações sobre o tipo de armazenamento (tanque, cilindro, IBC, tambor, etc.) e a capacidade volumétrica de armazenamento.

5.16.1.2. Estimar o fluxo diário de veículos e fornecer detalhes sobre a periodicidade e os procedimentos de embarque e desembarque.

5.16.2. Procedimentos operacionais rotineiros de conservação e operação.

5.16.3. Intervenções para manutenção e conservação da faixa e troca de trechos dos tubos.

5.16.4. Sistema para controle de vazão, odorização e abertura/fechamento de válvulas.

5.16.5. Sistemas de segurança relacionados ao empreendimento.

5.16.6. Procedimentos para controle de uso e ocupação do solo para as áreas de servidão do duto.

5.16.7. Procedimentos e sistemas para monitoramento e detecção de vazamentos, incluindo periodicidade.

5.16.8. Monitoramento das condições geotécnicas do substrato.

5.16.9. Sistemas de bloqueio e de comunicação no caso de acidentes.

5.16.10. Detalhamento técnico dos cenários operacionais relacionados à necessidade de acionar o sistema de flare, incluindo equipamentos, manobras e sistemas de controle operacional e ambiental.

5.16.11. Descrição das atividades industriais e de apoio realizadas durante a fase de operação, incluindo descrição das operações, impactos ambientais associados (geração de efluentes líquidos, emissões atmosféricas, geração de resíduos, pressão sonora e vibração, risco tecnológico e risco de contaminação do

solo e águas subterrâneas) e sistemas propostos para controle ambiental.

5.16.12. Fornecer uma descrição detalhada dos tipos de efluentes líquidos gerados (sanitários e industriais), incluindo as vazões estimadas, pontos de geração, formas de coleta, controle, tratamento e destinação final (pontos de lançamento). Selecionar os sistemas de tratamento com base em justificativas técnicas, levando em consideração as características químicas, físicas e biológicas de cada efluente, e fornecer informações sobre a eficiência esperada para cada sistema.

5.16.13. Discriminar os fluxos de correntes de águas pluviais (contaminadas e não contaminadas), efluentes (sanitários e industriais), água de reaproveitamento e reuso, contemplando as respectivas fontes geradoras e sistemas de controle ambientais. Descrever o sistema de drenagem da planta e seus controles ambientais.

5.16.14. Descrever as fontes fixas previstas de emissões atmosféricas e suas características químicas, bem como os sistemas de controle ambiental propostos. Selecionar os sistemas de controle com base em justificativas técnicas adequadas às características de cada poluente atmosférico e descrever a eficiência esperada para cada sistema.

5.16.15. Fornecer informações sobre as fontes estimadas de emissões fugitivas de poluentes atmosféricos e os procedimentos e programas de mitigação previstos. Descrever em detalhes como as emissões serão monitoradas e controladas, incluindo as medidas de prevenção de vazamentos e os planos de ação para situações de emergência.

5.16.16. Descrever e mapear as rotas e acessos viários a serem utilizados para a operação do empreendimento, incluindo as vias de transporte de insumos e trabalhadores. Estimar, com base em estudos de tráfego, o número previsto de veículos de carga e ônibus por unidade de tempo durante a operação do empreendimento.

5.16.17. Fornecer um detalhamento técnico da subestação de energia elétrica prevista, incluindo informações sobre o número de transformadores e disjuntores, potências, tipo e quantidade de fluido isolante térmico, além de dispositivos de segurança, como paredes corta-fogo e pisos de áreas britadas. Também deve ser descrito o sistema de controle ambiental associado à contenção e tratamento de eventuais vazamentos de fluido isolante, em casos de utilização de óleo mineral.

5.16.18. Descrever as fontes e locais de captação de água e lançamento de efluentes que ocorrem durante o processo de regaseificação do GNL, especificando a profundidade de captação e lançamento e o tipo de lançamento (pontual ou difuso), bem como a periodicidade (contínuo ou intermitente), quando aplicável.

6. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

6.1. Definir e justificar os limites das áreas geográficas a serem direta e indiretamente afetadas pelo empreendimento (ADA - Área Diretamente Afetada, AID - Área de Influência Direta e AII - Área de Influência Indireta) em mapa devidamente georreferenciado. Para isso, considerar bacias hidrográficas e ecossistemas nos quais o empreendimento se localiza, bem como o recorte político-administrativo para o meio socioeconômico. A definição das áreas de influência e incidência dos impactos deve ser justificada e acompanhada de mapeamento em escala adequada.

6.1.1. Incluir nos mapas de delimitação das áreas de influência as Áreas de Domínio Público, Áreas de Preservação Permanente, Unidades de Conservação da Natureza e áreas protegidas por legislação especial.

6.2. Descrever e analisar os fatores ambientais, suas interações e as possíveis alterações decorrentes do empreendimento, utilizando mapas temáticos e fotografias para caracterizá-los claramente.

6.3. Apresentar a metodologia empregada para levantamento dos dados e informações que subsidiaram o detalhamento de cada item relacionado ao Meio Físico, Biótico e Socioeconômico, garantindo a transparência e confiabilidade dos resultados.

6.4. MEIO FÍSICO

6.4.1. Caracterizar a geologia da região em que o empreendimento está situado, utilizando dados primários e secundários para descrever os tipos de litotipos presentes na área diretamente afetada e seu condicionamento estrutural. As informações presentes no item 3.5 poderão ser utilizadas.

6.4.2. Identificar lineamentos estruturais importantes na área de influência direta (AID) por meio de imagens orbitais ou levantamentos aéreos, incluindo-os no mapeamento geológico.

6.4.3. Elaborar um mapa litoestratigráfico e estrutural da região de estudo.

6.4.4. Descrever a geomorfologia da área de influência indireta (AI), abordando os aspectos fisiográficos e morfológicos do terreno.

6.4.5. Indicar em mapa as taxas de declividade da AID, principalmente próximo aos corpos hídricos e aos talwegues coletores de água de escoamento superficial no entorno e transpostos pela faixa de servidão.

6.4.6. Apresentar um mapa das unidades geomorfológicas, um mapa das declividades e um modelo digital do terreno.

6.4.6.1. Apresentar mapeamento das classes de vulnerabilidade geológico-geotécnica e tipos de riscos geotécnicos associados ao longo da faixa de servidão e áreas adjacentes, be

6.4.7. Classificar os tipos de solo da área diretamente afetada de acordo com o Sistema de Classificação de Solos da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).

6.4.8. Caracterizar os tipos de solo identificados quanto à permeabilidade hídrica e à suscetibilidade a processos erosivos.

6.4.9. Elaborar um mapeamento pedológico contendo a localização das áreas de solo exposto.

6.4.10. Definir as classes de vulnerabilidade geotécnica localmente na AID.

6.4.10.1. A classificação de vulnerabilidade geotécnica deverá considerar as informações geológicas, hidrológicas, climatológicas, de declividade e comportamento dos solos; considerando ainda a cobertura vegetal do solo e os processos erosivos instalados que possam potencializar a ocorrência de eventos.m como mapeamento de processos erosivos instalados na área de influência direta, tais como: escorregamentos, ravinas, voçorocas, entre outros fenômenos.

6.4.10.2. Identificar, como plano de informação no mapa de uso/cobertura do solo, os polígonos de áreas de requerimento mineralógico cadastradas junto à Agência Nacional de Mineração (ANM) e demais áreas identificadas na área de influência direta do empreendimento.

6.4.10.3. Mapear e identificar as comunidades passíveis de sofrer influência da poluição sonora do empreendimento durante as fases de instalação e operação do empreendimento e dos canteiros de obras e subestações, devendo ser realizado levantamento de dados de ruídos para futuros monitoramentos.

6.4.10.4. Descrever os padrões climáticos locais, com classificação climática da região. Considerar sazonalidade e as séries históricas disponíveis (médias anuais dos parâmetros), com base em informações das estações meteorológicas oficiais e outras existentes ao longo do traçado (as quais devem ser plotadas em mapa), que sejam representativas para caracterização climática regional e bibliografia especializada.

6.4.10.5. Caracterizar as concentrações existentes dos poluentes atmosféricos, a partir dos parâmetros da Resolução CONAMA nº 03/1990 e normas correlatas, inclusive estaduais.

6.4.10.6. Identificar e caracterizar as fontes de emissão significativas na região, caso haja possibilidade de

interferências do projeto que impliquem em modificação do padrão da qualidade do ar acima dos limites da Resolução CONAMA nº 03/1990 e outras existentes, inclusive no estado.

6.4.10.7. Identificar e caracterizar possíveis fontes significativas de emissão na região, caso o projeto possa impactar negativamente a qualidade do ar, ultrapassando os limites estabelecidos pela Resolução CONAMA nº 03/1990 e outras normas aplicáveis, inclusive estaduais.

6.4.11. Realizar levantamento topográfico da Área de Direito de Passagem (ADA)

6.4.12. Localizar e caracterizar os recursos hídricos existentes na área do projeto, incluindo canais artificiais, áreas brejosas ou encharcadas, intermitentes ou perenes, bem como possíveis processos erosivos, de sedimentação e estabilização dos solos, no local e no seu entorno.

6.4.13. Caracterizar as águas subterrâneas, incluindo o nível do lençol freático.

6.5. MEIO BIÓTICO

FLORA

6.5.1. Descrever a vegetação presente em três áreas: a área de influência indireta (AII), a área de influência direta (AID) e a área diretamente afetada (ADA), incluindo a descrição dos ecossistemas existentes, identificação dos tipos de comunidades presentes e condições em que se encontram.

6.5.2. Realizar um inventário florestal da vegetação na área diretamente afetada (ADA), preferencialmente censitário. No caso de supressão em uma área de grande extensão, realizar por amostragem, levando em consideração as tipologias vegetais definidas no art. 2º da Lei Federal nº 11.428/06. O inventário deve incluir:

i) Se realizado por amostragem:

- Usar um intervalo de confiança para a média com erro de amostragem de no máximo 10% e probabilidade de 95%;
- Apresentar cálculo da intensidade amostral com sua respectiva memória de cálculo;
- Descrever a metodologia utilizada com justificativas baseadas em literatura científica;
- Descrever o dimensionamento escolhido para as unidades amostrais com justificativas. As unidades amostrais devem ser retangulares;
- Mostrar a alocação de todas as unidades amostrais em mapas georreferenciados em escala compatível, na projeção UTM e datum horizontal SIRGAS 2000;
- Incluir uma cópia de todas as fichas de campo ou planilha eletrônica fidedigna.

ii) Usar como critério de inclusão o diâmetro à altura do peito (DAP) mínimo de 5 cm, exceto para a fitofisionomia de restinga arbustiva. Nesse caso, todos os indivíduos do estrato arbustivo devem ser incluídos.

iii) Quantificar em hectares, por tipologia encontrada, a vegetação a ser removida, caso exista.

iv) Incluir um levantamento fotográfico da vegetação que será removida.

v) O estudo deve ser elaborado por profissional(is) habilitado(s) com registro em conselho de classe e a(s) cópia(s) da(s) ART(s) do(s) responsável(is) técnico(s) pelo estudo, devidamente quitada(s), deve(m) ser apresentada(s).

6.5.3. Informar as áreas de intervenção/supressão, caso existam, as Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Uso Restrito (AUR) e informar o valor dessas áreas em hectares.

6.5.4. Listar as espécies florestais encontradas, incluindo o nome popular, nome científico, família botânica, grupo ecológico e origem, apresentando a nomenclatura completa. Não serão aceitos nomes científicos

somente em nível de gênero.

6.5.5. Informar em quais herbários foram depositados os materiais botânicos coletados e identificados.

6.5.6. Apresentar a área basal, volume total e médio por espécie e por espécie/hectare.

6.5.7. Apresentar a distribuição diamétrica por espécie, agrupando as árvores por diâmetro em intervalos de 5 cm, começando em 5 cm e indo até acima de 100 cm, ou em intervalos menores, caso necessário.

6.5.8. Descrever a distribuição por classes de altura total, levando em consideração todas as espécies presentes na área de supressão.

6.5.9. Realizar a caracterização ecológica da área, descrevendo a fitofisionomia, os estratos predominantes (herbáceo, arbustivo, arbóreo e emergente), as características do sub-bosque e da serapilheira.

6.5.10. Para a vegetação herbácea, incluindo bromeliáceas, orquídeas, cactáceas, lianas e cipós, apresentar um levantamento qualitativo por meio de caminhamento na área total de supressão. O levantamento deve conter o nome popular, o nome científico, a família botânica, o grupo ecológico e a origem de cada espécie identificada.

6.5.11. Calcular os parâmetros fitossociológicos para toda a população, incluindo a densidade absoluta (DA), a densidade relativa (DR), a dominância absoluta (DoA), a dominância relativa (DR), a frequência absoluta (FA), a frequência relativa (FR), o índice de valor de importância (IVI) e o índice do valor de cobertura (IVC), assim como quaisquer outros parâmetros relevantes.

6.5.12. Identificar e georreferenciar as espécies ameaçadas de extinção existentes na área de supressão, conforme listadas na Portaria MMA Nº 148/2022, que altera os anexos da Portaria MMA Nº 443/2014 e a Resolução CONEMA nº 80/2018, de acordo com a Lei Federal nº 11.428/2006 e seu Decreto Regulamentador (nº 6.660/2008).

6.5.13. Se for comprovado que há espécies ameaçadas de extinção presentes na área, conforme a Portaria MMA nº 148/2022 que altera os anexos da Portaria MMA Nº 443/2014 e Resolução CONEMA nº 80/2018, e se não for possível alterar o projeto para preservá-las, o empreendedor deverá apresentar:

i) Uma justificativa técnica explicando a inviabilidade da alteração do projeto; e

ii) Um estudo científico elaborado por especialistas botânicos de uma das seguintes instituições de notório saber na área de botânica do estado do Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro - JBRJ, UFRJ/Ecologia, UFRJ/Botânica, UFRJ/Museu Nacional, UERJ/Departamento de Botânica, UFRJ/Instituto de Botânica, UFF/Labes, UENF/Herbário. Este estudo deve confirmar que a supressão de indivíduos das espécies ameaçadas de extinção existentes na área a ser suprimida não resultará em risco para sua sobrevivência in situ, e também deve especificar e adotar, por meio da apresentação de um Plano de Recuperação e Conservação, práticas para garantir a preservação dessas espécies na área de influência direta.

6.5.14. Descrever os estágios sucessionais (inicial, médio e avançado) da vegetação nativa presente na Área de Influência Direta (AID) e Área Diretamente Afetada (ADA), conforme os parâmetros estabelecidos pelas Resoluções Conama nº 10/93, 06/94, 417/2009, 453/2012 e Decreto Estadual nº 41.612/2008, com a indicação das respectivas áreas (em hectares) em tabelas, texto e mapas georreferenciados.

6.5.15. Se forem encontrados na ADA indivíduos arbóreos dispostos de forma isolada (que não formam um fragmento florestal), deverá ser elaborada uma listagem quantificando e identificando as espécies florestais encontradas (com diâmetro à altura do peito igual ou superior a cinco centímetros), contendo o nome popular, nome científico, família botânica, grupo ecológico, origem, DAP, altura total, área basal e volume total e médio por espécie.

6.5.16. Descrever as Áreas de Preservação Permanente (APP) conforme o artigo 4º da Lei nº 12.651/2012,

bem como o art. 268 da Constituição Estadual do Rio de Janeiro (CERJ), com a indicação das respectivas áreas (em hectares) em tabelas, texto e mapas georreferenciados.

6.5.17. escrever as Unidades de Conservação da Natureza (UC), áreas protegidas por legislação especial e corredores ecológicos existentes, conforme Lei nº 9.985/2000, com a indicação das respectivas áreas (em hectare) em tabelas, texto e mapa georreferenciados.

6.5.18. Apresentar projeto para a criação de possíveis corredores ecológicos entre fragmentos florestais e/ou unidades de conservação, existentes na área.

FAUNA

6.5.19. Descrever a fauna presente na Área de Influência Indireta (AII) do empreendimento, incluindo mastofauna (incluindo quirópteros), herpetofauna, avifauna e ictiofauna (incluindo rivulídeos), utilizando dados secundários dos últimos 5 anos.

6.5.20. Caracterizar a fauna silvestre encontrada nas Áreas de Influência Direta (AID) e Diretamente Afetada (ADA) do empreendimento, utilizando dados primários para mastofauna (incluindo quirópteros), herpetofauna, avifauna e ictiofauna (incluindo rivulídeos). Caso haja Programas de Monitoramento da Fauna Silvestre em andamento na AID, a coleta de dados primários poderá ser substituída pela compilação dos dados gerados pelos programas.

6.5.21. Apresentar os resultados de pelo menos duas campanhas de amostragem, com duração mínima de 5 dias cada, realizadas obrigatoriamente em dois períodos distintos: um durante o período chuvoso e outro no período seco.

6.5.22. Descrever a metodologia utilizada para a amostragem de cada grupo taxonômico presente na área de estudo.

6.5.23. Demonstrar a efetividade do esforço de amostragem por meio de análises estatísticas adequadas ao tipo de dado e metodologia empregada.

6.5.24. Apresentar os dados climáticos da região durante os períodos de amostragem, incluindo índice pluviométrico, temperatura média e outras informações relevantes que possam influenciar a atividade ou comportamento dos diferentes grupos faunísticos.

5.5.25. Definir os locais de amostragem para caracterização dos grupos faunísticos, considerando as diferentes fitofisionomias e ambientes existentes ao longo do trecho licenciado. Deve-se contemplar, no mínimo, os locais mais representativos.

5.5.26. Apresentar a metodologia de marcação dos animais, quando aplicável, e o destino do material biológico coletado, juntamente com a carta de aceite da Instituição Depositária.

5.5.27. Descrever os procedimentos a serem adotados para animais encontrados debilitados ou feridos.

5.5.28. Elaborar uma lista consolidada das espécies de fauna encontradas na Área de Influência Direta (AID) e na Área Diretamente Afetada (ADA), contendo, no mínimo, as seguintes informações: nome científico, família, nome popular, local de ocorrência da espécie, se é nativa ou exótica, se está ameaçada de extinção (em âmbito federal, estadual e municipal) e sua categoria de ameaça, conforme a legislação em vigor, se é endêmica, indicadora de qualidade ambiental, de importância comercial e/ou científica, rara e/ou migratória.

5.5.29. Descrever, a partir de dados secundários, as áreas de vida (home range) dos exemplares da fauna ameaçados de extinção, raros, vulneráveis ou menos conhecidos, com a descrição e indicação das respectivas áreas em hectares em texto e mapa georreferenciados.

5.5.30. Analisar o impacto do empreendimento na fauna local, considerando a distribuição, diversidade,

locais de reprodução, nidificação, deslocamento e alimentação das espécies identificadas.

5.5.31. Identificar e fornecer informações sobre as áreas potenciais para refúgio e soltura de animais.

5.5.32. É necessário apresentar imagens de satélite (ou fotos aéreas) e mapas que identifiquem de forma clara e precisa a localização do empreendimento, da área de estudo, dos pontos de coleta de amostras, das possíveis áreas de soltura, das áreas de vida (home range), das unidades de conservação municipais, estaduais e federais (incluindo a zona de amortecimento, se aplicável) e de outras áreas relevantes para o diagnóstico da fauna. Essas informações devem ser apresentadas em conformidade com as especificações técnicas estabelecidas nos itens 3.1, 3.2 e 3.3 da Instrução Técnica.

Parágrafo Único: Caso o levantamento de dados primários de fauna envolva a coleta, captura e transporte de espécimes, a autorização prévia do INEA deve ser solicitada, quando for o caso.

6.6. MEIO SOCIOECONÔMICO

6.6.1. Levantamento e análise dos aspectos do meio socioeconômico, conforme especificado abaixo:

6.6.1.1. Caracterização da Área de Influência Indireta (AII), que aborda os seguintes tópicos: (a) dinâmica populacional, (b) nível de vida, (c) análise de renda e pobreza da população, (d) estudo de uso e ocupação do solo, e (e) situação econômica, com:

6.6.1.1.1. Número absoluto e relativo de habitantes, pirâmide etária, razão de sexo, taxa de crescimento demográfico e vegetativo da população total, urbana e rural nas duas últimas décadas (Censo 2000 e 2010, incluindo projeções e estimativas populacionais para os anos recentes).

6.6.1.1.2. Análise da escolaridade (percentagem de analfabetos e escolaridade por anos de estudo). Rede total de ensino (oferta do sistema público e privado) e atendimento à população. Perfil de escolaridade por anos de estudo e grau de instrução.

6.6.1.1.3. Identificação da atual situação econômica dos municípios da AII contendo, pelo menos: (a) evolução do PIB (últimos 5 anos); (b) participação dos setores da economia no PIB; (c) arrecadação municipal e; (d) número de estabelecimentos e de mão de obra empregada por setor e porte dos estabelecimentos (micro, pequenas, médias e grandes empresas).

6.6.1.1.4. Análise da renda e pobreza da população da AII contendo, pelo menos: (a) proporção da população economicamente ativa (PEA) por setor de atividade, idade, sexo, raça e estratificação da renda; (b) IDH; (c) domicílios particulares permanentes por classes de rendimento nominal mensal domiciliar; (d) proporção dos domicílios particulares permanentes com coleta de lixo e; (e) proporção de domicílios particulares permanentes por tipo de esgotamento sanitário e abastecimento de água.

6.6.1.1.5. Levantamento do número de acidentes de trânsito (Boletim de Ocorrência para casos com e sem vítima) e do número de atendimentos hospitalares municipais relacionados às vítimas de trânsito nos municípios da AII.

6.6.1.1.6. Identificação do sistema de saúde e de segurança (por esfera administrativa), descrevendo a relação das infraestruturas existentes. Tipos de atendimento. Indicadores de saúde (casos de doenças e agravos – SINAN) e de segurança do município.

6.6.1.1.7. Realizar um mapeamento adequado da área de influência do empreendimento, incluindo áreas de expansão urbana, principais usos do solo (residencial, comercial, industrial, recreativo, turístico, agrícola, pecuário e atividades extrativas), equipamentos urbanos e elementos do patrimônio histórico, arqueológico, paisagístico e cultural, bem como o zoneamento legal municipal. Identificar os vetores de crescimento na escala local (municipal) para orientar a análise.

6.6.1.2. Caracterizar a Área de Influência Direta (AID) do empreendimento:

6.6.1.2.1. Identificar a organização social e realizar pesquisa qualitativa sobre percepção ambiental na AID, por meio de visita de campo, para identificar expectativas sociais, forças e tensões sociais, grupos e movimentos comunitários, lideranças, forças políticas e sindicais atuantes, associações civis e outras organizações não governamentais.

6.6.1.2.2. Analisar a estrutura fundiária da AID (por hectare), incluindo o tipo e destino da produção predominante, principais vetores de comercialização, destinação da produção local e importância relativa.

6.6.1.2.3. Avaliar os impactos do empreendimento sobre atividades produtivas, econômicas e renda na AID.

6.6.1.2.4. Estudar as localidades (bairros e comunidades) existentes na AID, utilizando dados dos dois últimos censos demográficos (2000 e 2010) para proporção dos logradouros com e sem abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição de esgotos, proporção de domicílios subnormais, domicílios particulares permanentes por classes de rendimento nominal mensal domiciliar, sistema de telecomunicações e de energia elétrica, oferta de equipamentos de lazer, infraestrutura e processos de regularização fundiária sustentável em curso nas comunidades, caso existam.

6.6.1.2.5. Elaborar um mapa com um buffer de 250 metros da poligonal da planta industrial, caracterizando o uso e a ocupação do solo, estabelecimentos e instituições culturais, escolares e hospitalares, postos de saúde, segurança, cemitérios e outros equipamentos.

6.6.1.2.6. Informar sobre eventuais desmembramentos e/ou desapropriações, indicando em mapa a localização dos mesmos, o número de imóveis a serem desmembrados e/ou desapropriados e o tipo de uso/atividade exercido(a) em cada imóvel. Também informar o número de pessoas desmobilizadas em atividades produtivas na Área Diretamente Afetada (ADA) e na AID do empreendimento, se houver.

6.6.1.2.7. Se forem identificadas populações tradicionais e étnicas na Área de Influência Direta (AID) do empreendimento, as dimensões sociopolítica, econômica e cultural dessas populações devem ser caracterizadas, juntamente com uma descrição dos impactos decorrentes do empreendimento em razão de sua localização.

6.6.1.2.8. A caracterização dos sítios e monumentos, bem como a avaliação da situação atual do patrimônio arqueológico da área de estudo, deve seguir as diretrizes estabelecidas pela Portaria nº 230, de 17/12/2002 do Iphan e pela Instrução Normativa Nº 001, de 25 de março de 2015.

7. PROGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

7.1. O prognóstico ambiental deve ser elaborado após a conclusão do diagnóstico e deve considerar tecnicamente os cenários de não implantação e implantação do empreendimento com as medidas e programas ambientais necessários. Além disso, devem ser avaliados os reflexos nos meios físico, biótico, socioeconômico e no desenvolvimento da região, tendo em conta o uso futuro da área de intervenção.

7.2. Apresentar uma caracterização dissertativa e ilustrativa dos ganhos e perdas socioambientais da região, caso o empreendimento não seja instalado. Deve-se mostrar os cenários possíveis de uso e ocupação do solo e sua relação com a qualidade ambiental.

7.3. Para a elaboração dos mapas da qualidade ambiental, devem ser utilizados dados quali-quantitativos e das modelagens. Deve-se avaliar a evolução da qualidade ambiental na Área de Influência do empreendimento, levando em consideração a nova dinâmica de ocupação urbana na área de influência decorrente da implantação do empreendimento, evidenciando em mapas prospectivos de ocupação do solo, com espaço e tempos pertinentes.

7.4. Analisar o efeito do empreendimento nos componentes do ecossistema e fazer um dimensionamento preliminar da população diretamente atingida, incluindo a caracterização socioeconômica da população a ser removida e daquela a ser afetada pelas atividades do empreendimento.

8. ANÁLISE DE IMPACTOS AMBIENTAIS

8.1 Deverá ser realizada uma análise detalhada dos impactos ambientais decorrentes do projeto, bem como de suas alternativas, por meio da identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes. Essa análise deve discriminar os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a longo prazo, temporários e permanentes, bem como avaliar seu grau de reversibilidade, suas propriedades cumulativas (descritas na matriz de impacto) e sinérgicas (também descritas na matriz de impacto). Além disso, é importante analisar a distribuição dos ônus e benefícios sociais, com ênfase especial em:

8.1.1 No meio biótico:

- Na estrutura e organização da comunidade;
- Nas relações tróficas;
- Na biodiversidade;
- Nas áreas de alimentação;
- Nas áreas de reprodução e recrutamento;
- Nas áreas de preservação permanente (APP);
- Nas espécies endêmicas;
- Nas espécies raras;
- Nas espécies ameaçadas;
- Na resiliência do sistema;
- No estado de conservação;
- Na representatividade da população/comunidade/ecossistema e a existência de assembleias com características semelhantes em níveis de local a global;
- Na importância científica (biológica, farmacológica, genética, bioquímica, entre outros);
- Na capacidade suporte do meio;
- Nos períodos críticos (migração, alimentação, reprodução, recrutamento, entre outros);
- No isolamento genético;
- Nas unidades de conservação da natureza;
- Nas áreas prioritárias para conservação da biodiversidade (de acordo com o documento oficial do Ministério do Meio Ambiente);
- Nos recursos pesqueiros;
- Nos predadores de topo na teia trófica;
- No tamanho mínimo viável das populações;
- Na produtividade do ecossistema;
- Nos ciclos biogeoquímicos;
- Nos nichos ecológicos (alteração, introdução e extinção de nichos);
- Em outros fatores, condições, processos, entre outros, que não constam nesta relação e sejam considerados pertinentes pela equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impactos ambientais.

8.1.2 No meio físico:

- A capacidade de diluição do corpo receptor;
- O regime hidrodinâmico e as variáveis meteoceanográficas (ondas, ventos, correntes, marés, entre outros);
- A topografia e geomorfologia;
- A representatividade;
- Mudanças climáticas e efeito estufa;
- A lâmina d'água;
- A qualidade ambiental prévia;
- Os ciclos biogeoquímicos;
- As unidades de conservação da natureza (SNUC);
- Outros fatores, condições, processos, entre outros, que não constam nesta relação são considerados pertinentes pela equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impactos ambientais.

8.1.3 No meio socioeconômico:

- As condições estéticas e sanitárias do meio ambiente;
- A saúde, a segurança e o bem-estar da população;
- A segurança alimentar de populações;
- O uso e ocupação do solo;
- A paisagem natural e/ou antrópica; A infraestrutura de serviços básicos (saneamento, segurança pública, saúde, transporte, entre outros);
- O exercício do direito de ir e vir;
- A influência das atividades sobre o sistema viário da região, durante a implantação do projeto, analisando os impactos negativos provenientes da intensificação do fluxo de veículos pesados (tratores, caminhões etc) em paralelo com o aumento dos congestionamentos, acidentes e outras possíveis interferências verificadas;
- A influência das atividades sobre o sistema viário da região, após a implantação do projeto, analisando os impactos negativos provenientes da intensificação do fluxo de veículos pesados (caminhões tanque) em paralelo com o aumento dos congestionamentos, acidentes e outras possíveis interferências verificadas;
- A atividade pesqueira e a aquicultura;
- Os ciclos econômicos e respectivas cadeias produtivas;
- Os territórios de residência e/ou uso de grupos quilombolas, indígenas ou de outros povos e comunidades tradicionais, em estudo/reconhecidas/demarcadas/homologadas ou não;
- A execução de atividades culturais, sociais e econômicas;
- O patrimônio histórico, arqueológico, paleontológico, cultural, entre outros;
- Outros fatores, condições, processos, etc, que não constam nesta relação são considerados pertinentes pela equipe técnica responsável pela elaboração da avaliação de impactos ambientais.

8.2 Identificação e análise das relações sinérgicas, efeitos cumulativos e conflitos decorrentes da instalação e operação do empreendimento com outros empreendimentos e infraestruturas já existentes e/ou planejados para a região, como portos, empresas de serviços de petróleo, vias urbanas, rodovias, entre outros.

8.3. Elaboração de mapa(s) indicando as áreas mais suscetíveis aos impactos ambientais, discriminando os tipos de impacto com base nas informações coletadas nos tópicos anteriores.

8.4. Síntese conclusiva dos impactos que serão causados nas fases de implantação e operação, incluindo as interações entre eles.

9. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

9.1. Identificar e propor medidas mitigadoras e compensatórias para os impactos ambientais do projeto, bem como definir programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos, e apresentar planos e programas com informações detalhadas sobre justificativa, objetivo, metas, desempenho esperado, público-alvo, métodos e atividades, duração, medidas de acompanhamento e avaliação, recursos materiais e humanos, aspectos legais e normativos, inter-relação com outros programas e cronograma.

9.2. Elaborar um Plano de Emergência e Contingência com base na Análise de Risco e um Plano de Monitoramento Ambiental dos impactos previstos. Além disso, devem ser propostas medidas para compensar o impacto de potenciais vazamentos sobre a unidade de conservação ou em áreas sensíveis e identificar e propor alternativas de normas e procedimentos para os processos de certificação verde das plantas a serem instaladas.

10. CONCLUSÃO

A conclusão sobre a viabilidade ambiental do projeto proposto deve ser baseada nos resultados das análises realizadas sobre as possíveis modificações na área de influência direta do empreendimento ou atividade, considerando as medidas mitigadoras, potencializadoras, de controle ou compensatórias propostas.

Esta Instrução Técnica foi elaborada pelo Grupo de Trabalho (GT) responsável pela elaboração da Instrução

ANEXO 1 - Estudo de Análise de Risco

1. Objetivo do Estudo

O objetivo da análise de risco no RAS é a identificação dos eventos iniciadores dos possíveis cenários acidentais e respectivos desdobramentos, avaliando-se as consequências sobre o público externo e o meio ambiente concluindo pelo julgamento de quais alternativas de locação são aceitáveis, justificando a escolha de uma delas com base na tolerabilidade dos riscos.

2. Condições Gerais

Além da documentação constante desta Instrução Técnica, o INEA poderá solicitar ao responsável pelo empreendimento quaisquer outras informações necessárias à análise do que lhe foi requerido.

Deverá ser informada imediatamente ao INEA qualquer alteração nos dados apresentados, bem como a substituição do Representante Legal, durante a análise de requerimento encaminhado.

Os documentos deverão ser apresentados em português e em meio digital (texto em *.DOC ou *.PDF e desenhos em *.JPG ou *.PDF), detalhados segundo o disposto nesta Instrução Técnica.

Todos os projetos e plantas deverão ter o nome completo, a assinatura e o número de registro no Conselho Regional de Classe dos profissionais habilitados e responsáveis pela sua elaboração.

O programa / software empregado nas modelagens matemáticas para o Estudo de Consequências e Vulnerabilidade deverá ter acreditação, reconhecimento e aceito no Brasil e/ou nos seus países de origem. Os *inputs* (entradas) e *outputs* (saídas) deverão ser apresentados em relatório original, conforme gerado pelo programa.

3. Responsabilidade Técnica

O Estudo de Análise de Risco (EAR) deve ser datado e assinado por todos os profissionais envolvidos em sua elaboração, qualificados através do nome completo, graduação e registro profissional no respectivo Conselho Regional de Classe. Quando houver profissionais que não disponham de um Conselho de Classe, deverá ser inserida no documento técnico uma declaração alusiva ao fato.

A equipe que elaborar o Estudo de Análise de Risco deverá ter pelo menos um profissional qualificado como Engenheiro Químico ou Engenheiro de Segurança, com conhecimento e experiência comprovados sobre a matéria e outro profissional ligado ao projeto, à área de operação ou de manutenção da instalação (representante do empreendimento / atividade).

Constatada a imperícia, negligência, sonegação de informações ou omissão de qualquer dos profissionais envolvidos na elaboração do Estudo de Análise de Risco, o INEA comunicará imediatamente o fato ao Conselho Regional de Classe competente para apuração e aplicação das penalidades cabíveis.

4. Apresentação do Estudo de Análise de Risco

O Estudo de Análise de Risco deverá ser apresentado ao INEA em forma de Relatório, obedecendo os itens e detalhes explicitados nos itens a seguir.

4.1 Dados gerais sobre a região onde se pretende localizar o duto.

Apresentar os dados gerais sobre a região, incluindo mapas e plantas de localização, em escala, indicando todas as instalações próximas e, em especial, as ocupações sensíveis (residências, creches, escolas,

cadeias, presídios, ambulatorios, casas de saúde, hospitais, igrejas, e afins) numa faixa de, pelo menos, 200 metros (escala mínima de 1:10.000).

Apresentar os dados meteorológicos relativos à direção e velocidade dos ventos, à classe de estabilidade atmosférica e aos demais parâmetros ambientais de interesse: temperatura ambiente, umidade relativa, pressão atmosférica, temperatura do solo e outros.

Apresentar parecer sobre a utilização da classe de estabilidade atmosférica A, B ou C emitido por profissional ou entidade da área de meteorologia, caso estas classes de estabilidade venham a ser empregadas.

Nota: Considerar os dados meteorológicos dos últimos cinco anos, obtidos de Estação Meteorológica mais próxima da atividade / empreendimento, tendo em vista a possibilidade de mudanças significativas na topografia da área de influência no EAR, o que acarreta em alterações nas variáveis climatológicas.

4.2 Descrição da Instalação e Sistemas

O empreendimento deverá ser subdividido em **Unidades** e estas subdivididas em **áreas**, quando cabível, apresentando-se plantas em escala com a posição relativa das mesmas.

Considerar como parte da instalação os caminhões, trens e outros veículos, utilizados para o recebimento ou expedição de produtos, que tenham de estacionar ou transitar na área de domínio da instalação para efetuar suas operações.

Detalhar cada área, fazendo uma descrição do seu uso e relacionando todas as substâncias tóxicas, combustíveis da classe II ou inflamáveis produzidas, operadas, armazenadas, consumidas ou transportadas.

No caso da área conter unidades de produção, de geração ou de processamento, envolvendo substâncias tóxicas, combustíveis da classe II ou inflamáveis, deve ser informado para cada unidade se a operação é contínua ou por bateladas, e apresentado um diagrama de tubulação e instrumentação indicando os equipamentos, as substâncias e as condições operacionais.

Relacionar os dispositivos e recursos de segurança a serem utilizados para eliminar ou reduzir os efeitos de eventuais ocorrências acidentais.

4.3 Caracterização das Substâncias Relacionadas

Apresentar as Fichas de Informação de Segurança (Material Safety Data Sheets - MSDS) de todas as substâncias.

As Fichas de Informação de Segurança devem conter:

- Nome ou marca comercial, composição (quando o produto for constituído por mais de uma substância), designação química, sinonímia, fórmula bruta ou estrutural;
- Número da ONU (*UN number*) e do CAS (*Chemical Abstracts Service dos EUA*);
- Propriedades (massa molecular, estado físico, aparência, odor, ponto de fusão, ponto de ebulição, pressão de vapor, densidade relativa do ar e à água, solubilidade em água e em outros solventes);
- Reatividade (instabilidade, incompatibilidade com outros materiais, condições para decomposição e os respectivos produtos gerados, capacidade para polimerizar descontroladamente);
- Riscos de incêndio ou explosão (ponto de fulgor, ponto de auto-ignição, limites de inflamabilidade, atuação como agente oxidante);
- Riscos toxicológicos e efeitos tóxicos (ação sobre o organismo humano pelas diversas vias - respiratória, cutânea, oral; atuação na forma de gás ou vapor, névoa, poeira ou fumo; IDLH, LC₅₀, LC_{LO}; LD's; potencial mutagênico, teratogênico e carcinogênico).

4.4 Transporte Terrestre

Informar como as substâncias tóxicas, combustíveis da classe II ou inflamáveis, constantes do levantamento realizado, entrarão ou sairão da instalação, isto é, os meios de transporte, as vias empregadas, a carga e a frequência.

4.5 Identificação dos Cenários Acidentais

Empregar uma Análise Preliminar de Perigos (APP) para cada área, na qual se relacionaram substâncias tóxicas, combustíveis da classe II ou inflamáveis, para a identificação de todos os cenários acidentais possíveis de ocorrer, independentemente da frequência esperada para os cenários. Essa identificação dos cenários acidentais poderá ser auxiliada por outros métodos como a Análise Histórica, o HAZOP e a Árvore de Eventos, por exemplo.

A APP deve analisar a possível geração de produtos tóxicos em decorrência de incêndio e sua incidência sobre as pessoas.

Levantar as causas dos possíveis eventos acidentais e as suas respectivas consequências e avaliar qualitativamente a frequência de ocorrência de cada cenário e da severidade das consequências.

Apresentar o resultado da Análise Preliminar de Perigos em forma de planilha, conforme constante do modelo a seguir (Fig. 1).

Fig. 1 - PLANILHA DE APRESENTAÇÃO DA ANÁLISE PRELIMINAR DE PERIGOS

Análise Preliminar de Perigos – APP							
Empreendimento:							
Área					Preparado por		Data
(1) Perigos	(2) Causas	(3) Modos de Detecção	(4) Efeitos	(5) Categoria de Frequência	(6) Categoria de Severidade	(7) Recomendações	(8) Cenário

Coluna (1) perigos são os eventos acidentais que apresentam a possibilidade de causar danos às pessoas.

Coluna (2) devem ser apontadas as causas dos eventos acidentais, inclusive erros humanos.

Coluna (3) informar a previsão de instrumentação e de presença de pessoas com esse fim específico.

Coluna (4) informar quais os efeitos esperados; devem ser explicitados quais os efeitos dentro da instalação e quais os efeitos fora da instalação; no caso dos efeitos fora da instalação, se há ocupações sensíveis (residências, creches, escolas, cadeias, presídios, ambulatorios, casas de saúde, hospitais ou afins), atingíveis.

Coluna (5) os cenários acidentais devem ser classificados em categorias qualitativas de frequência. As

categorias de frequência não são totalmente padronizadas, mas o seu número não deve ser inferior a quatro, indo da categoria "extremamente remota" até a categoria "frequente".(Exemplo Tabela 1)

Coluna (6) os cenários acidentais devem ser classificados em categorias qualitativas de severidade; as categorias de severidade não são totalmente padronizadas, mas o seu número não deve ser inferior a quatro, indo da categoria "desprezível" até a categoria "catastrófica". Deve-se tomar por base que um cenário catastrófico implica na possibilidade de morte de uma ou mais pessoas. (Exemplo Tabela 2)

Coluna (7) as recomendações devem ser propostas tanto no sentido preventivo quanto no sentido corretivo.

Coluna (8) atribuir um número sequencial a cada um dos cenários, não só como referência no texto do relatório, mas também para facilitar o desdobramento de um cenário em vários, simultâneos, ou em uma sequência (efeito dominó). Deve haver um destaque para os cenários acidentais cujos efeitos possam se fazer sentir fora da instalação.

Tabela 1: Exemplos de Categorias de Frequência

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO
A	Extremamente Remota	Conceitualmente possível, mas extremamente improvável de ocorrer ao longo da vida útil da instalação.
B	Remota	Não esperado ocorrer ao longo da vida útil da instalação.
C	Pouco Provável	Possível que ocorra até uma vez ao longo da vida útil da instalação.
D	Provável	Esperado ocorrer mais de uma vez ao longo da vida útil da instalação.
E	Frequente	Esperado ocorrer várias vezes ao longo da vida útil da instalação.

Tabela 2: Exemplos de Categorias de Severidade

CATEGORIA	DENOMINAÇÃO	DESCRIÇÃO / CARACTERÍSTICAS
I	Desprezível	· Sem danos ou danos insignificantes aos equipamentos e propriedade; · Não ocorrem lesões, o máximo que pode ocorrer são casos de primeiros socorros ou atendimento médico menor; · Sem comprometimento significativo extra-muros e do meio ambiente.
II	Marginal	· Danos leves aos equipamentos e a propriedade; · Lesões leves em funcionários, em terceiros e/ou em pessoas extra-muros; · Comprometimento do meio ambiente, porém passível de controle através de equipamentos e medidas operacionais adequadas.

III	Crítica	· Danos severos aos equipamentos e a propriedade, levando à parada ordenada da Unidade e/ou perda de disponibilidade do sistema; · Lesões de gravidade moderada em funcionários, em terceiros e/ou em pessoas extra-muros, com possibilidade de vítimas fatais; · Danos substanciais ao meio ambiente; · Exige ações corretivas imediatas para evitar seu desdobramento em catástrofe.
IV	Catastrófica	· Danos irreparáveis aos equipamentos e à propriedade, levando à parada desordenada da Unidade e/ou sistema (reparação lenta ou impossível); · Provoca mortes ou lesões graves em funcionários, em terceiros e/ou em pessoas extra-muros; · Severa degradação ambiental, com alterações populacionais e/ou estruturais.

Observação: Para classificação de um cenário em uma dada categoria de severidade não é necessário que todos os aspectos previstos na categoria estejam incluídos nos possíveis efeitos deste acidente.

4.6. Análise de Vulnerabilidade

Realizar uma Análise de Vulnerabilidade, através das equações probit, para todos os cenários classificados na Análise Preliminar de Perigos como pertencentes à categoria de severidade intermediária e superior (crítica ou catastrófica), independentemente da categoria de frequência. Esta análise deve ser realizada para as condições meteorológicas da região onde se encontra a instalação em questão e para os diferentes tipos de efeitos físicos resultantes dos cenários analisados.

Adotar como análise mais conservativa, a hipótese de ruptura catastrófica do maior recipiente (tanque, vaso ou reator), com vazamento de 100% para líquidos e 85% para gases liquefeitos, de seu volume nominal.

Considerar o somatório das capacidades dos recipientes quando dois ou mais estiverem, de alguma forma, interligados e operando simultaneamente, podendo, dessa forma, ocorrer o vazamento do volume total contido neles.

4.7. Alcance dos Efeitos Físicos Danosos

Determinar o alcance para os níveis, a seguir relacionados, dos efeitos físicos decorrentes dos cenários submetidos à análise de vulnerabilidade. Esse cálculo deve utilizar modelagens matemáticas conceituadas e as condições meteorológicas da região.

Os níveis a serem pesquisados são:

- para nuvens tóxicas: a concentração imediatamente perigosa para a vida ou saúde humana (IDLH) e a concentração correspondente a 1% de letalidade, considerando um tempo máximo de exposição de 30 minutos, em função das características da região;
- para incêndios em poça (derramamentos) ou tocha (jato de fogo): o fluxo de radiação térmica igual a 5 kW/m² e o fluxo correspondente a 1% de letalidade;
- para explosões de qualquer natureza: o nível de sobrepressão igual a 0,069 bar e o nível de sobrepressão correspondente à letalidade de 1%;
- para nuvens de substâncias inflamáveis: a concentração igual ao limite inferior de inflamabilidade da substância;
- para bolas de fogo decorrentes de BLEVE's: o fluxo de radiação correspondente a 1% de letalidade em decorrência da exposição humana pelo tempo de duração da bola de fogo.

Pesquisar também os efeitos físicos (temperatura, pressão, ondas de choque, impacto de fragmentos) que produzirão danos na própria instalação ou em instalações vizinhas, resultando no chamado efeito dominó.

Apresentar um mapa ou planta da região, em escala, indicando as curvas de igual magnitude dos níveis dos efeitos físicos pesquisados, e as ocupações sensíveis (residências, creches, escolas, cadeias, presídios, ambulatorios, casas de saúde, hospitais, e afins) que estejam abrangidas por aquelas curvas. No caso de instalação nova em zona de uso estritamente industrial, o mapa ou planta deve indicar o limite desta zona.

4.8 Tolerabilidade dos Riscos para Análise de Vulnerabilidade

As alternativas de localização devem ser analisadas com base na tolerabilidade dos riscos.

Os riscos proporcionados pela instalação serão considerados toleráveis se nenhuma ocupação sensível estiver contida nas curvas relativas a 1% de letalidade e na curva correspondente ao limite inferior de inflamabilidade.

No caso dos riscos apurados não serem toleráveis, deve ser adotada uma das seguintes providências:

- Pesquisar o que pode ser modificado na instalação, para que as ocupações sensíveis fiquem fora das curvas correspondentes a 1% de letalidade, e da curva correspondente ao limite inferior de inflamabilidade. Esse reestudo deve constar do relatório, refazendo-se as quantificações para a nova condição.
- Complementar o Estudo de Análise de Risco, conforme itens a seguir, determinando os riscos individual e social e verificando sua tolerabilidade segundo os critérios definidos pela INEA.

4.9 Estimativa das Frequências de Ocorrência

Avaliar quantitativamente a frequência de ocorrência de cada evento iniciador, utilizando-se dados existentes em referências bibliográficas e bancos de dados. Para eventos iniciadores complexos, que envolvam falhas de sistemas, devem ser construídas e avaliadas árvores de falhas específicas para cada situação.

Avaliar também as frequências de ocorrência dos diversos cenários de acidente capazes de ocorrer após cada evento iniciador.

Estes cenários devem considerar as falhas dos sistemas de segurança que venham a ser demandados em cada caso, as diferentes direções e faixas de velocidade do vento e as possibilidades de ignição imediata e retardada devem ser determinadas através da construção de árvores de eventos para cada evento iniciador.

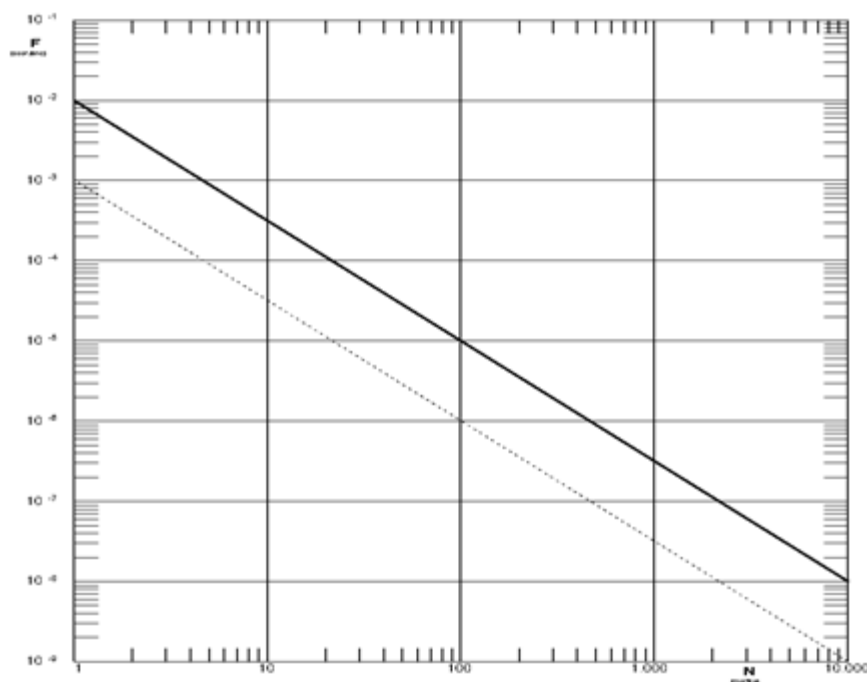
A probabilidade de falha ou a indisponibilidade dos sistemas de segurança devem ser avaliadas através da construção de árvores de falhas ou por outras técnicas equivalentes de análise de confiabilidade.

4.10 Avaliação dos Riscos

Avaliar o risco individual e o risco social. O primeiro deve ser apresentado sob a forma de curvas de iso-risco, desenhadas sobre o mapa ou planta da região, em escala, desde o maior valor obtido para o risco individual até o nível de 10^{-8} fatalidades por ano, pelo menos, variando de uma ordem de magnitude de uma para a outra.

O risco social deve ser representado por meio da curva de distribuição acumulada complementar, em um gráfico FN, cuja matriz está apresentada a seguir (Fig. 2). Nesse gráfico, F é a frequência esperada (ocorrências por ano) para os acidentes que têm o potencial de produzir N ou mais vítimas fatais.

Fig.2 - Gráfico FN para a apresentação do risco social



4.11 Tolerabilidade dos Riscos Individual e Social

Os riscos proporcionados pelo empreendimento serão considerados toleráveis se:

- a curva de iso-risco correspondente a 10^{-6} fatalidades por ano não envolver, parcial ou totalmente, uma ocupação sensível;
- a curva de distribuição acumulada complementar, desenhada sobre o gráfico FN, ficar abaixo ou, no máximo, tangenciar a reta inferior do gráfico.

4.12 Revisão do Estudo de Análise de Risco

No caso dos riscos apurados não serem toleráveis devem ser indicadas as medidas que promovam a melhora da segurança da instalação, de tal sorte que a revisão do cálculo dos riscos demonstre que os mesmos, devido à sua redução, passaram a ser toleráveis.

O reestudo deve constar no relatório, com todos os cálculos refeitos.

4.13 Medidas Preventivas e Mitigadoras

No caso de ficar demonstrado que os riscos para a comunidade são, ou poderão ser, toleráveis, devem ser consolidadas e relacionadas às medidas preventivas e mitigadoras levantadas pelo Estudo de Análise de Risco.

4.14 Conclusões

Apresentar uma síntese do Estudo de Análise de Risco com as respectivas conclusões.



Documento assinado eletronicamente por **Breno Mauricio Pantoja da Silva, Chefe de Serviço**, em 25/04/2023, às 11:40, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 21º e 22º do [Decreto nº 46.730, de 9 de agosto de 2019](#).



Documento assinado eletronicamente por **Clarissa Moschiar Fontelles, Chefe de Serviço**, em 25/04/2023, às 12:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 21º e 22º do [Decreto nº 46.730, de 9 de agosto de 2019](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo de Castro Souza Junior, Analista**, em 25/04/2023, às 12:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 21º e 22º do [Decreto nº 46.730, de 9 de agosto de 2019](#).



Documento assinado eletronicamente por **Amanda Ribeiro de Medeiros, Chefe de Serviço**, em 25/04/2023, às 13:50, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 21º e 22º do [Decreto nº 46.730, de 9 de agosto de 2019](#).



Documento assinado eletronicamente por **Nathalia Vilela Santana Ferrão, Chefe de Serviço**, em 25/04/2023, às 14:03, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 21º e 22º do [Decreto nº 46.730, de 9 de agosto de 2019](#).



Documento assinado eletronicamente por **Raphael José Martins de Castro, Adjunto**, em 25/04/2023, às 14:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 21º e 22º do [Decreto nº 46.730, de 9 de agosto de 2019](#).



Documento assinado eletronicamente por **Viviani de Moraes Freitas Ribeiro, Arquiteta**, em 25/04/2023, às 14:30, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento nos art. 21º e 22º do [Decreto nº 46.730, de 9 de agosto de 2019](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.fazenda.rj.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=6, informando o código verificador **50852628** e o código CRC **26632F90**.