



Governo do Estado do Rio de Janeiro
Instituto Estadual do Ambiente
Presidência

INSTRUÇÃO TÉCNICA COOEAM/PRES Nº 02/ 2023

1. OBJETIVO

Instrução Técnica para a Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Respeetivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para Análise da Viabilidade Ambiental da Implantação de um HUB de Hidrogênio e Derivados de Baixo Carbono no Complexo Industrial do Porto do Açu, em São João da Barra, Estado do Rio de Janeiro, de Responsabilidade da Empresa Porto do Açu Operações S.A., conforme Processo SEI-070002/002411/2023.

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

2.1. O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) deve ser elaborado em conformidade com a Resolução CONAMA nº. 001/1986, a Lei Estadual nº 1.356/88 e a DZ-041.R-13, Diretriz para Implementação do EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA).

2.2. O INEA e a PORTO DO AÇU OPERAÇÕES 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 EIA e seu respectivo RIMA.

2.3. 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.

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

- 2.4.1. Assembleia Legislativa do Estado do Rio de Janeiro (Alerj).
- 2.4.2. Prefeitura e Câmara Municipal de São João da Barra - RJ.
- 2.4.3. Ministério Público Federal (Promotoria(s) Regional(is) do(s) município(s) atingido(s) pelo projeto).
- 2.4.4. Ministério Público Estadual (Promotoria(s) Regional(is) do(s) município(s) atingido(s) pelo projeto).
- 2.4.5. Instituto de Conservação da Biodiversidade Chico Mendes - ICMBio.
- 2.4.6. Instituto Brasileiro de Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.
- 2.4.7. Comissão Estadual de Controle Ambiental – CECA.
- 2.4.8. 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 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.

2.5. 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 (.dwx 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. Se houver algum impedimento ou limitação para atender qualquer um dos itens propostos nesta Instrução Técnica, a PORTO DO AÇU OPERAÇÕES S.A. deve justificar objetivamente a omissão ou insuficiência.

3.5. A empresa pode utilizar dados primários e secundários de outros EIA/RIMAs 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 EIA/RIMA, 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 EIA/RIMA, 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. O RIMA deve ser elaborado de forma clara e objetiva, seguindo as orientações da Resolução CONAMA nº 01/86 e da DZ – 041 R 13.

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 EIA

1. 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 EIA/RIMA.

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.

4.5. Alternativas locais e tecnológicas

4.5.1. Deverão ser apresentadas pelo menos três opções de localização de área dentro do Distrito Industrial, incluindo o layout da área pretendida, bem como justificar a escolha da alternativa adotada, considerando os aspectos técnico, ambiental e econômico. Também deve ser considerada a possibilidade de não realização da alternativa e sua respectiva justificativa.

4.5.1.1. Não serão consideradas válidas para análise as alternativas locais que se sobrepuseram às unidades de conservação de proteção integral federal, estadual e municipal.

4.5.2. Considerar na análise de alternativas locais a existência de fragmentos de floresta / remanescentes que estejam bem conservados e possam se conectar com outras áreas para manter corredores verdes dentro do porto do Açú.

4.5.3. Deverão ser identificados e avaliados, para cada alternativa local, os impactos ambientais previstos para o projeto, em todas as etapas do empreendimento, incluindo as ações de manutenção e a desativação das instalações, quando for o caso. Apresentar quadro comparativo das alternativas.

4.5.4. Para facilitar a análise dos dados e escolha da melhor alternativa, é necessário representar cada opção cartograficamente em escala e resolução adequadas, apresentando diversas cartas e articulações. É importante utilizar imagens orbitais ou fotografias aéreas que indiquem o layout do empreendimento, assim como detalhes dos itens relacionados à escolha de cada alternativa, considerando os seguintes itens:

I. Malha viária.

II. Limites municipais.

III. Limites das Unidades de Conservação e suas zonas de amortecimento, quando existentes.

IV. Corpos hídricos.

V. Principais áreas produtivas (extrativistas, industriais, agrícolas, entre outras).

VI. Aquicultura, áreas de uso turístico e recreacional.

VII. Núcleos populacionais (cidades, bairros, vilas, povoados, entre outros).

VIII. Comunidades tradicionais (compreendidas pelo Decreto 6.040/2007), sítios históricos, culturais ou arqueológicos.

IX. Áreas de Preservação Permanente (APP), Reservas Legais e áreas relacionadas à Lei nº 11.428/2006 localizadas na área de intervenção do

empreendimento.
X.Espeleologia (Cavidades Naturais).
XI.Sítios geológicos e paleontológicos.

4.5.5. Para cada alternativa locacional deverá ser previsto o grau de interferência do empreendimento a partir de um quadro comparativo de, no mínimo, os seguintes parâmetros:

I.Terraplenagem, aterro hidráulico, dragagem, derrocamento e enrocamento.
II.Abertura de novos acessos ou ampliação dos existentes.
III.Área total de vegetação a ser suprimida, destacando as áreas legalmente protegidas.
IV.Índice de Sensibilidade do Litoral.
V.Áreas prioritárias para conservação, conforme normativas existentes.
VI.Espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção.
VII.Interferências em corpos d'água.
VIII.Interferência em áreas produtivas ou núcleos populacionais.
IX.Interferências em sítios históricos, culturais ou arqueológicos.
X.Interferência em áreas de pesca, aquicultura, extrativismo, turismo ou de recreação.
XI.Áreas passíveis de desapropriação.

4.5.6. Para facilitar a escolha da alternativa tecnológica mais adequada, é importante destacar as vantagens e desvantagens do ponto de vista de controle ambiental. É necessário também justificar qual alternativa possui menor impacto em relação às demais, tanto na construção quanto na operacionalização. Para uma análise mais clara e objetiva, deve-se apresentar um quadro comparativo das alternativas, destacando as características e impactos de cada uma delas.

4.5.7. Realizar levantamento das diversas soluções e tecnologias viáveis para a produção de hidrogênio e seus subprodutos, considerando também a infraestrutura e custos envolvidos, quando aplicável.

4.5.8. Realizar pesquisa sobre as tecnologias disponíveis para o abastecimento de água da planta industrial, considerando diversas fontes de fornecimento, tais como dessalinização da água e reutilização de água.

4.5.9. Realizar um levantamento das soluções/tecnologias que podem ser utilizadas para o armazenamento e transporte de hidrogênio, bem como a infraestrutura e custos envolvidos em cada processo, quando aplicável.

4.5.10. Realizar levantamento da estimativa de custo da geração de energia renovável (grid, geração solar, eólicas onshore e offshore) e relacionar com a demanda da planta de hidrogênio, quando aplicável.

2. DESCRIÇÃO DO EMPREENDIMENTO

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

- 2.1.1. Limites municipais;
- 2.1.2. As áreas urbanas e de expansão urbana;
- 2.1.3. Delimitação do empreendimento com as coordenadas dos respectivos vértices;
- 2.1.4. Disposição de todas as edificações, existentes e projetadas, devidamente identificadas com legenda;
- 2.1.5. Todos os corpos hídricos existentes (incluindo nascentes e áreas alagadas, se for o caso);
- 2.1.6. A cobertura vegetal;
- 2.1.7. As Unidades de Conservação e Zonas de Amortecimento;
- 2.1.8. As vias de acesso e circulação interna, existentes e projetadas;
- 2.1.9. Os projetos colocalizados; e
- 2.1.10. Os equipamentos de infraestrutura (portos, aeroportos, terminais logísticos, linhas de transmissão de energia, dutovias etc.).
- 2.1.11. Apresentar o arranjo geral do projeto em uma planta, com recursos visuais que permitam a visualização da inserção do empreendimento na paisagem. A descrição do empreendimento deve ser feita com base nos dados e informações do projeto básico, utilizando plantas, fluxogramas, ilustrações e anexos para tornar a descrição clara e coesa.
- 2.1.12. Devem ser identificadas a capacidade instalada e o potencial para novas plantas destinadas à produção de Hidrogênio Verde e de Hidrogênio de Baixo Carbono Sustentável, bem como a quantidade que poderá ser produzida.
- 2.1.13. No layout do empreendimento sobreposto em imagens orbitais ou fotografias aéreas, devem ser identificadas as intervenções previstas, como dragagem, enrocamento, aterro, terraplenagem, escavação e derrocamento, indicando as respectivas cotas atual e de projeto. Para o caso de dragagem ou derrocamento, deve ser apresentado um mapa da área proposta para descarte do material dragado/derrocado.
- 2.1.14. Deve ser identificada a capacidade da demanda de cada região, especialmente no estado do Rio de Janeiro, destinada à produção de Hidrogênio do Hub, e estudado o sistema logístico de transporte e armazenamento final.
- 2.1.15. O relatório referente à implantação do projeto deve ser apresentado, com foco nas possíveis intervenções em corpos hídricos e deve conter as seguintes informações:
 - 2.1.16. As coordenadas dos pontos de intervenção.
 - 2.1.17. Os possíveis métodos construtivos a serem empregados.
 - 2.1.18. O anteprojeto das obras hidráulicas previstas, como canalização, capeamento, construção de pontes, travessias (incluindo as com furo direcional), entre outros.
 - 2.1.19. A localização das áreas de apoio a serem utilizadas ou canteiros de obra, preferencialmente alocados fora da Faixa Marginal de Proteção (FMP) dos cursos d'água.
 - 2.1.20. Descrição da origem e estimativa da mão de obra necessária em todas as fases do empreendimento.

- 2.1.21. Detalhamento do sistema de infraestrutura relacionado ao abastecimento de água, tanto para consumo humano quanto industrial. Inclui informações sobre o tipo de captação, sua localização e a estimativa de vazão necessária para as distintas fases do empreendimento.
- 2.1.22. Apresentação do Balanço Hídrico de toda a planta industrial prevista no projeto, com a discriminação dos fluxos de entrada e saída das correntes por unidade, incluindo as correntes provenientes de água de reuso.
- 2.1.23. Descrição do sistema de infraestrutura relacionado ao descarte de água e efluentes, incluindo informações sobre o meio de descarte e sua localização.
- 2.1.24. Apresentação do cronograma físico e financeiro geral das fases de implantação e operação do empreendimento e de sua infraestrutura associada.
- 2.1.25. Estimativa da produção de eletricidade por meio de fontes renováveis, incluindo a capacidade instalada e o potencial para novas plantas, e considerando também a possibilidade de uso de modais híbridos, para produção de hidrogênio e subprodutos.
- 2.1.26. Identificação no layout do empreendimento das fontes de emissões atmosféricas, efluentes líquidos, ruídos, vibração e luminosidade, e descrição de suas características, locais de geração e sistemas de controle correspondentes.
- 2.1.27. Relato das relações sinérgicas com outros empreendimentos situados na região.
- 2.1.28. **Na fase de implantação, apresentar no mínimo:**
- 2.1.29. Apresentação detalhada das fases de implantação, acompanhada de informações técnicas, apoiadas por mapas, plantas, diagramas e tabelas.
- 2.1.30. Descrição dos equipamentos e técnicas de construção, com ênfase nos equipamentos que possam gerar poluentes atmosféricos, efluentes líquidos industriais, ruídos e vibrações, com justificativa para o uso desses equipamentos.
- 2.1.31. Descrição das atividades de limpeza e preparação do terreno, incluindo remoção da vegetação, movimento de terra e terraplanagem.
- 2.1.32. Identificação da destinação do material resultante da remoção da vegetação, movimento de terra, terraplanagem, escavação, entre outros, incluindo a descrição das áreas destinadas como depósito de material, caso necessário.
- 2.1.33. Apresentação do projeto paisagístico, com ênfase na recuperação de áreas degradadas.
- 2.1.34. Descrição dos canteiros de obras, incluindo layout, localização, infraestrutura, pré-dimensionamento e cronograma de desativação.
- 2.1.35. Identificação da localização e do dimensionamento preliminar das atividades a serem desenvolvidas no canteiro de obras, como alojamentos, refeitórios, serralherias, depósitos, oficinas mecânicas, áreas de abastecimento de combustível, infraestrutura de saneamento, pontos de lançamento, gerenciamento de resíduos, demanda e origem de água e energia.
- 2.1.36. Descrição dos tipos de efluentes líquidos (sanitários e industriais) a serem gerados, incluindo as vazões estimadas, 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 devem ser escolhidos com base em justificativa técnica, com concepção adequada à característica química, física e biológica, incluindo a descrição da eficiência esperada.
- 2.1.37. Identificação da origem, tipos e estocagem dos materiais de empréstimo, incluindo jazidas e locais de depósito, caso necessário.
- 2.1.38. Definição das Faixas Marginais de Proteção (FMP) de todos os corpos hídricos próximos e/ou inseridos na Área de Preservação Permanente (APP), conforme estabelecido no Art. 4º da Lei nº 12.651/2012.
- 2.1.39. Identificação de todas as intervenções previstas nas FMPs, mesmo que temporárias, incluindo mapa ilustrativo e cálculo da área (ha) de intervenção.
- 2.1.40. O documento de Memorial Descritivo deve incluir justificativas e critérios de dimensionamento das construções, indicando os principais aspectos e técnicas construtivas do empreendimento, bem como as diretrizes para a definição de soluções específicas ou projetos especiais.
- 2.1.41. Investigações geotécnicas preliminares, levantamentos topográficos e cadastrais, bem como um levantamento topobatimétrico dos trechos de intervenção em corpos hídricos de grande porte, se aplicável. O levantamento topobatimétrico deve apresentar três seções: uma a montante, uma a jusante e uma no local onde será realizada a intervenção.
- 2.1.42. Estimar a movimentação de solo e rocha, incluindo a abertura de valas e ajustes na morfologia do terreno. Também é necessário indicar os ajustes na morfologia do terreno, as eventuais áreas de empréstimo e depósito de material excedente (DME), bem como a capacidade e as diretrizes adotadas para a escolha das áreas.
- 2.1.43. Sistema de controle de emissões de material particulado que deve abranger a terraplanagem, a circulação de veículos em vias pavimentadas ou não, as pilhas de armazenamento de materiais (granéis sólidos) e o transporte e movimentação de carga (granéis sólidos), apresentando medidas para prevenir a dispersão de partículas, especialmente em direção às áreas mais densamente ocupadas durante a fase de implantação do empreendimento. Deve-se observar, em especial, a direção dos ventos.
- 2.1.44. Descrever e mapear os acessos viários e rotas a serem utilizados na implantação do empreendimento, incluindo os acessos para transporte de insumos e trabalhadores. Deve-se 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. Deve-se informar se haverá a necessidade de modificação dos acessos existentes ou de construção de novos acessos.

2.2. Na fase de operação apresentar no mínimo:

- 2.2.1. Caracterização detalhada do produto a ser transportado, incluindo sua composição físico-química e toxicológica, bem como aspectos de segurança relacionados.
- 2.2.2. Procedimentos operacionais rotineiros para conservação e operação dos equipamentos.

- 2.2.3. Descrição das intervenções de manutenção e conservação da faixa de dutos e da substituição de trechos dos tubos, quando necessário.
- 2.2.4. Sistema de controle de vazão, odorização e abertura/fechamento de válvulas, a fim de garantir a segurança do transporte do produto.
- 2.2.5. Sistemas de segurança associados ao empreendimento, incluindo procedimentos para controle de uso e ocupação do solo para as áreas de servidão, quando aplicável.
- 2.2.6. Procedimentos e sistemas de monitoramento e detecção de vazamentos, incluindo a periodicidade de avaliação.
- 2.2.7. Acompanhamento das condições geotécnicas do substrato onde o duto está instalado.
- 2.2.8. Sistemas de bloqueio e de comunicação em caso de acidentes.
- 2.2.9. Descrição dos tipos de efluentes líquidos gerados (sanitários e industriais), identificando pontos e fontes de geração, forma de coleta, controle, tratamento e destinação final (pontos de lançamento), com escolha de sistemas de tratamento adequados à característica química, física e biológica de cada efluente.
- 2.2.10. Descrição do sistema de drenagem da planta, incluindo fluxos de correntes de águas pluviais (contaminadas e não contaminadas), efluentes (sanitários e industriais) e águas de reuso, bem como as respectivas fontes geradoras e sistemas de controle ambiental de cada unidade de processo e de utilidades.
- 2.2.11. Descrever as etapas do processo de tratamento de água na unidade, estimando as vazões de permeado e de rejeito salino originadas a partir da osmose reversa, bem como da limpeza química de membrana e retrolavagem dos filtros multimídia. Além disso, é necessário informar sobre o tipo de tratamento adotado para os efluentes mencionados e avaliar a viabilidade de reuso dessas correntes, dando especial atenção ao rejeito salino.
- 2.2.12. Descrever as fontes fixas de emissões atmosféricas em cada unidade de processo e utilidade, incluindo as características químicas dos poluentes gerados e os sistemas propostos de controle ambiental, com base em uma justificativa técnica que leve em consideração as características de cada poluente, apresentando a concepção adequada para o controle das emissões e a eficiência esperada.
- 2.2.13. Descrever as fontes potenciais de emissões fugitivas de poluentes atmosféricos e os respectivos procedimentos e programas de mitigação previstos.
- 2.2.14. Apresentar as características e quantidades de emissões de gases de efeito estufa que serão geradas ou capturadas pelo processo, incluindo um memorial de cálculo e os fatores de emissão utilizados, quando couber.
- 2.2.15. Descrever a subestação elétrica planejada, incluindo a estimativa de quantidade de transformadores e disjuntores, suas potências, o tipo e a quantidade de fluido isolante térmico utilizado. Além disso, serão apresentados os dispositivos de segurança, como paredes corta-fogo e pisos em área britada, bem como o sistema de controle ambiental para contenção e tratamento de possíveis vazamentos de fluido isolante, especialmente em casos de utilização de óleo mineral. Outras informações relevantes também serão abordadas.
- 2.2.16. Previsão de vias de acesso e rotas que serão utilizadas para a operação do empreendimento, incluindo os caminhos para o transporte de insumos e trabalhadores. Estimar, com base nas premissas dos estudos de tráfego, o número de veículos de carga e ônibus que serão utilizados por unidade de tempo durante a operação do empreendimento.

3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

- 3.1. Definir e justificar os limites das áreas geográficas que serão afetadas direta e indiretamente pelo empreendimento (ADA, AID e AII) em um mapa georreferenciado, considerando bacias hidrográficas, ecossistemas e recortes político-administrativos relevantes. Acompanhar o mapeamento com uma justificativa clara das áreas de influência e incidência dos impactos.
- 3.2. Nos mapas de delimitação das áreas de influência, plotar as Áreas de Domínio Público, as Áreas de Preservação Permanente, as Unidades de Conservação da Natureza e as áreas protegidas por legislação especial.
- 3.3. Descrever e analisar os fatores ambientais e suas interações para caracterizar as alterações ambientais resultantes do empreendimento. Incluir mapas temáticos e fotografias para ilustrar as informações apresentadas.
- 3.4. Apresentar a metodologia utilizada para levantar os dados e informações que subsidiaram o detalhamento de cada item relacionado ao Meio Físico, Biótico e Socioeconômico.
- 3.5. MEIO FÍSICO**
- 3.5.1. Caracterizar a geologia das áreas diretamente afetadas (ADA), de influência direta (AID) e de influência indireta (AII), utilizando dados primários e secundários para descrever os litotipos presentes e o condicionamento estrutural correspondente. É possível utilizar informações obtidas no item 3.5 para complementar a descrição.
- 3.5.2. Identificar lineamentos estruturais relevantes que cortam a AID, utilizando imagens orbitais ou levantamentos aéreos e incorporando-os ao mapa geológico da região.
- 3.5.3. Elaborar um mapa litoestratigráfico e estrutural da área de estudo.
- 3.5.4. Caracterizar a geomorfologia da AII, descrevendo os aspectos fisiográficos e morfológicos do terreno.
- 3.5.5. Incluir no mapa as taxas de declividade na AID, especialmente próximas aos corpos hídricos e aos talwegues coletores de água de escoamento superficial nas proximidades e que cruzam a faixa de servidão.
- 3.5.6. Apresentar um mapa de unidades geomorfológicas, um mapa de declividades e um modelo digital de terreno.
- 3.5.7. Classificar os tipos de solos da ADA de acordo com o Sistema de Classificação de Solos adotado pela Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA).
- 3.5.8. Caracterizar os tipos de solo identificados quanto à permeabilidade hídrica e sua propensão a processos erosivos.

3.5.9. Elaborar um mapa pedológico que mostre a localização das áreas com solo exposto.

3.5.10. Definir as classes de vulnerabilidade geotécnica localmente para a AID.

3.5.11. Mapeamento das classes de vulnerabilidade geológico-geotécnica e tipos de riscos geotécnicos associados.

3.5.12. Mapeamento de processos erosivos na AID.

3.5.13. É necessário identificar, como parte do plano de informação do mapa de uso/cobertura do solo, os polígonos que correspondem às áreas de requerimento minerário cadastradas junto à Agência Nacional de Mineração (ANM), bem como outras áreas que estejam identificadas na área de influência direta do empreendimento. Essas informações são importantes para avaliar possíveis interferências do empreendimento na atividade mineradora e garantir o cumprimento das regulamentações aplicáveis.

3.5.14. Mapeamento e identificação de comunidades passíveis de sofrer influência da poluição sonora do empreendimento.

3.5.15. Descrição dos padrões climáticos locais e classificação da região.

3.5.16. Para caracterização climática regional, é necessário levar em consideração a sazonalidade e as séries históricas disponíveis, que incluem as médias anuais dos parâmetros climáticos. As informações devem ser obtidas a partir das estações meteorológicas oficiais e outras existentes ao longo do traçado, as quais devem ser plotadas em mapa e serem representativas para o estudo. É importante também consultar bibliografia especializada para embasar a análise.

3.5.17. Identificação e caracterização das fontes de emissão significativas na região sinérgicas ao projeto, caso haja possibilidade de interferências que impliquem em modificação do padrão da qualidade do ar acima dos limites da Resolução CONAMA n° 491/2018 ou norma mais restritiva correlata.

3.5.18. É necessário realizar um levantamento topográfico da Área de Direito de Passagem (ADA) do projeto. Além disso, é importante localizar e caracterizar os recursos hídricos existentes na área, incluindo canais artificiais, áreas brejosas ou encharcadas, processos erosivos, de sedimentação e estabilização dos solos, no local e em seu entorno. Também é necessário caracterizar as águas subterrâneas, incluindo o nível do lençol freático.

3.5.19. É necessário realizar a caracterização das águas subterrâneas, a qual inclui a identificação do nível do lençol freático na área de estudo.

3.6. MEIO BIÓTICO

FLORA

6.6.1. É necessário realizar a caracterização da vegetação presente nas áreas de influência indireta (AII), de influência direta (AID) e diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento. Esse estudo deve incluir a descrição dos ecossistemas presentes, identificando os diferentes tipos de comunidades vegetais e as condições em que se encontram, como por exemplo, a composição florística, a estrutura da vegetação, a densidade arbórea, entre outros parâmetros relevantes para a caracterização da cobertura vegetal da área.

6.6.2. Realizar a caracterização da vegetação existente na área de influência indireta (AII), área de influência direta (AID) e área diretamente afetada (ADA), contendo a descrição dos ecossistemas presentes, identificando os tipos de comunidades existentes e as condições que se encontram.

6.6.3. Realizar o Inventário Florestal da vegetação presente na Área Diretamente Afetada (ADA), preferencialmente censitário, caso a área de supressão seja de grande extensão realizar por amostragem, levando em consideração as tipologias vegetais definidas no art. 2° da Lei Federal n° 11.428/06, integrando os itens abaixo:

i) Em caso de amostragem:

- Utilizar um Intervalo de confiança para a média, com Erro de Amostragem de, no máximo, 10% (dez por cento) e Probabilidade de 95% (noventa e cinco por cento).

- Apresentar cálculo da Intensidade Amostral, com sua respectiva memória de cálculo.

- Apresentar descrição detalhada da metodologia utilizada, e suas respectivas justificativas baseadas em literatura científica.

- Apresentar a descrição do dimensionamento escolhido para as unidades amostrais, e suas respectivas justificativas – o formato das unidades amostrais deverá ser retangular;

- Apresentar alocação de todas as unidades amostrais em mapas georreferenciados, em escala compatível, na projeção UTM e *datum* horizontal SIRGAS 2000.

- Cópia de todas as fichas de campo, ou planilha eletrônica fidedigna.

ii) Utilizar como critério de inclusão o diâmetro à altura do peito (DAP) mínimo igual ou superior a 5 cm, exceto para fitofisionomia de restinga arbustiva, neste caso incluir todos os indivíduos do estrato arbustivo.

iii) Quantificar em hectare (ha), por tipologia encontrada, da vegetação a ser removida (caso exista).

iv) Levantamento fotográfico da vegetação que se pretende remover.

v) Este estudo deverá ser elaborado por profissional(is) habilitado(s) com registro em conselho de classe, devendo ser apresentada a(s) cópia(s) da(s) ART(s) do(s) Responsável(is) Técnico(s) pelo estudo, devidamente quitada.

6.6.4. As áreas objeto de intervenção/supressão (caso existam) Áreas de Preservação Permanente (APP) e Áreas de Uso Restrito (AUR), informando o valor dessas áreas em hectares.

6.6.5. Apresentar uma lista das espécies florestais, incluindo seu nome popular, nome científico, família botânica, grupo ecológico e origem. Certifique-se de apresentar a nomenclatura completa das espécies e evite utilizar somente o nível de gênero dos nomes científicos.

6.6.6. Indicar em quais herbários foram depositados os materiais botânicos coletados e identificados.

6.6.7. Informar a área basal, volume total e médio por espécie e por espécie/hectare.

6.6.8. Apresentar a distribuição diamétrica por espécie, considerando intervalos de 5-10 cm, 10-20 cm, 20-30 cm, 30-50 cm, 50-70 cm, 70-100 cm, acima de 100 cm ou em intervalos menores.

6.6.9. Descrever a distribuição por classes de altura total.

6.6.10. 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.

6.6.11. Realizar um levantamento qualitativo da vegetação herbácea, incluindo bromeliáceas, orquidáceas, cactáceas, lianas e cipós, por meio de caminhamento na área total de supressão. Inclua o nome popular, nome científico, família botânica, grupo ecológico e origem das espécies identificadas.

6.6.12. Calcular os parâmetros fitossociológicos para toda a população, como a densidade absoluta (DA), densidade relativa (DR), dominância absoluta (DoA), dominância relativa (DR), frequência absoluta (FA), frequência relativa (FR), índice de valor de importância (IVI) e índice do valor de cobertura (IVC). Adicionalmente, incluir outros parâmetros pertinentes.

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

6.6.14 - Se a presença de espécies ameaçadas de extinção for confirmada e não for possível alterar o projeto para protegê-las, o empreendedor deve fornecer:

i) uma justificativa técnica para a inviabilidade da mudança do projeto; e

ii) um estudo científico elaborado por especialistas botânicos afiliados a uma das seguintes instituições de notório saber em botânica no estado do Rio de Janeiro: Jardim Botânico do Rio de Janeiro - JBRJ, UFRJ/Ecologia, UFRJ/Botânica, UFRJ/Museu Nacional, UERJ/Departamento de Botânica, UFRRJ/Instituto de Botânica, UFF/Labes, UENF/Herbário. Esse estudo deve confirmar que a supressão de indivíduos das espécies ameaçadas de extinção presentes na área a ser suprimida não apresentará, em nenhuma circunstância, risco à sobrevivência dessas espécies in situ. Além disso, o estudo deve especificar e adotar, por meio da apresentação de um Plano de Recuperação e Conservação, práticas que garantam a preservação dessas espécies na área de influência direta.

6.6.15. Descrever os estágios sucessionais (inicial, médio e avançado) da vegetação nativa encontrada na AID e ADA, de acordo com as diretrizes estabelecidas pelas Resoluções Conama nº 10/93, 06/94, 417/2009, 453/2012 e Decreto Estadual nº 41.612/2008. É necessário indicar as respectivas áreas (em hectare) por meio de tabelas, texto e mapas georreferenciados.

6.6.16. Em caso de indivíduos arbóreos encontrados de forma isolada na ADA (que não formem um fragmento florestal), deve-se elaborar uma lista quantitativa e identificativa das espécies florestais, com diâmetro à altura do peito igual ou superior a cinco centímetros. Esta lista deve conter informações sobre o nome popular, nome científico, família botânica, grupo ecológico, origem, DAP, altura total, área basal e volume total e médio por espécie.

6.6.17. Descrever as Áreas de Preservação Permanente (APP) presentes na área de acordo com o artigo 4º da Lei nº 12.651/2012 e o art. 268 da Constituição Estadual do Rio de Janeiro (CERJ). É necessário indicar as respectivas áreas (em hectare) por meio de tabelas, texto e mapas georreferenciados.

6.6.18. Descrever as Unidades de Conservação da Natureza (UC), que são áreas protegidas por legislação especial, e os corredores ecológicos existentes na área de acordo com a Lei nº 9.985/2000. É necessário indicar as respectivas áreas (em hectare) por meio de tabelas, texto e mapas georreferenciados.

6.6.19. Apresentar um projeto para a criação de possíveis corredores ecológicos entre os 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.

6.5.25. 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.

6.5.26. 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.

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

6.5.28. 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.

6.5.29. 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. Caso não existam dados secundários sobre o tema, deverão ser apresentados dados primários.

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.

6.7. MEIO SOCIOECONÔMICO

6.7.1. Levantamento e análise dos aspectos socioeconômicos da área de influência indireta (AII), incluindo os seguintes temas:

6.7.1.1. Caracterização da AII, abordando: (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.

6.7.1.1.1. Identificação do número absoluto e relativo de habitantes na população total, urbana e rural nas duas últimas décadas, incluindo projeções e estimativas populacionais recentes. Análise da pirâmide etária, razão de sexo e taxa de crescimento demográfico e vegetativo.

6.7.1.1.2. Análise da escolaridade, incluindo porcentagem de analfabetos e escolaridade por anos de estudo. Informação sobre a rede de ensino, oferta do sistema público e privado, e atendimento à população. Perfil de escolaridade por anos de estudo e grau de instrução.

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

6.7.1.1.4. Análise da renda e pobreza da população da AII, incluindo: (a) proporção da população economicamente ativa (PEA) por setor de atividade, idade, sexo, raça e estratificação da renda; (b) Índice de Desenvolvimento Humano (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.

6.7.1.1.5. Descrever a identificação do sistema de saúde e segurança, incluindo esferas administrativas, infraestruturas disponíveis, tipos de atendimento e indicadores de saúde e segurança do município, como casos de doenças e agravos registrados no SINAN.

6.7.1.1.6. Identificar os vetores de crescimento em nível municipal e mapear as áreas de expansão urbana e os principais usos do solo, como residencial, comercial, industrial, de recreação, turístico, agrícola, pecuário e extrativista, além de equipamentos urbanos e elementos do patrimônio histórico, arqueológico, paisagístico e cultural, incluindo a delimitação do zoneamento legal municipal.

6.7.2. Levantamento e análise dos aspectos socioeconômicos da área de influência Direta (AID) e da Área de Influência Direta (ADA), quando couber, incluindo os seguintes temas:

6.7.2.1. Identificação da estrutura social e pesquisa qualitativa sobre a percepção ambiental na AID, incluindo uma visita de campo para avaliar as expectativas sociais, as forças e tensões sociais, grupos e movimentos comunitários, lideranças, forças políticas e sindicais atuantes, associações civis e outras organizações não governamentais em relação ao empreendimento.

6.7.2.2. Análise da estrutura fundiária da AID por hectare, identificando o tipo e destino da produção predominante, os principais vetores de comercialização, a destinação da produção local e sua importância relativa.

6.7.2.3. Análise e caracterização dos impactos nas atividades produtivas, econômicas e na renda.

6.7.2.4. Estudo das localidades existentes na AID do empreendimento, incluindo dados dos dois últimos censos demográficos (2000, 2010), estimativas populacionais recentes, proporção dos logradouros com e sem abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição de esgotos, proporção de domicílios subnormais, número de domicílios particulares permanentes por classes de rendimento nominal mensal domiciliar, sistema de telecomunicações e de energia elétrica, oferta de equipamentos de lazer e infraestrutura, e processos de regularização fundiária sustentável em curso nas comunidades, caso existam.

6.7.2.5. Mapa com um buffer de 250 metros da poligonal da planta industrial, caracterizando o uso e a ocupação do solo, bem como a localização de estabelecimentos e instituições culturais, escolares e hospitalares, postos de saúde, segurança, cemitérios e outros.

6.7.2.6. Informação sobre eventuais desmembramentos e/ou desapropriações, incluindo um mapa da localização dos mesmos, o número de imóveis a serem desmembrados e/ou desapropriados e o tipo de uso/atividade exercido em cada imóvel, bem como o número de pessoas desmobilizadas em atividades produtivas na Área Diretamente Afetada (ADA) e na AID do empreendimento, caso existam.

6.7.2.7. Caracterização das dimensões sociopolítica, econômica e cultural das populações tradicionais e étnicas, se identificadas na AID do empreendimento, incluindo a descrição dos impactos decorrentes do empreendimento em razão de sua localização.

6.7.2.8. Caracterização dos sítios e monumentos e avaliação da situação atual do patrimônio arqueológico da área de estudo, conforme determina a Portaria nº 230, de 17/12/2002 do Iphan, e da 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
- Na qualidade do ar da região, conforme Anexo 2;
- 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 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. Elaborar uma matriz síntese dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, que permita a aplicação da metodologia de gradação de

impactos ambientais, conforme a Deliberação CECA Nº 4.888, de 02.10.07.

8.3. Realizar a previsão da magnitude dos impactos ambientais, considerando a intensidade, a duração e a importância dos impactos identificados, e especificando indicadores de impacto, critérios, métodos e técnicas de previsão utilizadas, conforme definido na DZ-041 R.13.

8.4. Atribuir grau de importância aos impactos, em relação aos fatores ambientais afetados e aos demais, bem como a relevância conferida a cada um deles pelos grupos sociais afetados, conforme definido na DZ-041 R.13.

8.5. Analisar as relações sinérgicas, efeitos cumulativos e conflitos oriundos da implantação e operação do empreendimento com outros empreendimentos já existentes e/ou previstos para a região, tais como portos, empresas de serviços de campo petrolífero, vias urbanas, rodovias, entre outros.

8.6. Apresentar mapa(s) com as áreas mais suscetíveis aos impactos ambientais, discriminando o(s) tipo(s) de impacto, a partir do cruzamento das informações obtidas nos tópicos anteriores.

8.7. Elaborar uma síntese conclusiva dos impactos ambientais que serão ocasionados nas fases de implantação e operação, acompanhada de suas interações.

9. MEDIDAS MITIGADORAS, COMPENSATÓRIAS E PROGRAMAS AMBIENTAIS

9.1. Desenvolvimento de medidas mitigadoras e compensatórias, avaliando sua eficácia em relação aos critérios e padrões de qualidade ambiental, plano de emergência, plano de recuperação da área no caso de acidentes, e justificando os impactos inevitáveis e não mitigáveis. O EIA/RIMA deverá propor ações de colaboração entre os diversos órgãos governamentais envolvidos, nas esferas municipal, estadual e federal, para uso e ocupação de áreas de preservação permanente, áreas frágeis e de riscos ambientais, e para a adequação dos Planos Diretores.

9.2. Proposição de medidas compensatórias para os impactos inevitáveis e não mitigáveis.

9.3. Definição e descrição dos programas de acompanhamento e monitoramento dos impactos, indicando os fatores ambientais e parâmetros a serem considerados nas fases de implantação e de operação, incluindo a definição dos locais a serem monitorados, parâmetros, frequência, indicadores e técnicas de medição, acompanhados dos respectivos cronogramas de investimento e execução.

9.4. Apresentação de um cronograma para a implantação e elaboração dos planos e programas propostos, que deve incluir no mínimo:

- Plano de Emergência e Contingência, baseado na Análise de Risco;
- Plano de Monitoramento Ambiental dos impactos previstos, com base nos indicadores estabelecidos;
- Programa de Recuperação das áreas de florestas remanescentes na região, utilizando espécies nativas e o Projeto de Corredores Ecológicos;
- Proposta de medidas para compensar o impacto de potenciais vazamentos sobre a unidade de conservação ou em áreas sensíveis;
- Identificação e proposição de alternativas de normas e procedimentos para os processos de certificação verde das plantas a serem instaladas.

10. RELATÓRIO DE IMPACTO AMBIENTAL (RIMA) E EQUIPE PROFISSIONAL

10.1. O RIMA deve ser elaborado de maneira clara e objetiva, seguindo os critérios e diretrizes estabelecidos pela Resolução Conama nº 01/86 e pela DZ-041 R 13, de forma a apresentar os resultados do EIA de maneira compreensível.

10.2. Deverá ser informado o nome e CPF do coordenador e dos profissionais qualificados que participaram da elaboração do EIA/RIMA, incluindo estagiários, bem como suas respectivas áreas de atuação no estudo, número do registro no conselho profissional e região, cópia da ART ou AFT emitida e seus currículos.

10.3. É necessário apresentar a cópia do comprovante de inscrição no Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental da equipe multidisciplinar responsável pela elaboração do estudo de impacto ambiental, conforme previsto na Lei nº 6938, Art. 17, incisos I.

10.4. Deverá ser indicada a bibliografia consultada e as fontes de dados e informações utilizadas na elaboração do estudo de impacto ambiental.

ANEXO 1 - Estudo de Análise de Risco

1. Objetivo do Estudo

O objetivo da análise de risco no EIA é a identificação dos eventos iniciadores dos possíveis cenários acidentais e respectivos desdobramentos, avaliando-se as consequências sobre os empregados, 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 *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 a atividade.

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

Quando houver grande variação populacional entre o período diurno e o período noturno, os dados devem ser mapeados separadamente para essas duas situações.

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 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.

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 ao 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 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)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
Perigos	Causas	Modos de Detecção	Efeitos	Categoria de Frequência	Categoria de Severidade	Recomendações	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, ambulatórios, 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	<ul style="list-style-type: none"> · 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	<ul style="list-style-type: none"> · 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	<ul style="list-style-type: none"> · 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	<ul style="list-style-type: none"> · 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.

5. Análise de Vulnerabilidade

Realizar a Análise de Vulnerabilidade, através das equações proibit, 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.

No caso de duto, considerar, minimamente, as hipóteses de:

- Rompimento ou furo com vazamento de gás na direção vertical para cima;
- Rompimento ou furo com vazamento de gás a 45° relativamente à vertical, para um lado;
- Rompimento ou furo com vazamento de gás a 45° relativamente à vertical, para o outro lado.

Considerar, para cada direção de rompimento ou furo, as seguintes hipóteses (ou equivalentes), pelo menos:

- Colapso, em que a seção de escoamento do vazamento equivale a 100% da área da seção transversal da tubulação;
- Rasgo, em que a seção de escoamento do vazamento equivale a 4% da área da seção transversal da tubulação;
- Furo, em que a seção de escoamento do vazamento equivale a 0,25% da área da seção transversal da tubulação.

6. 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, ambulatórios, casas de saúde, hospitais, e afins) que estejam abrangidas por aquelas curvas.

7. 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.

8. 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.

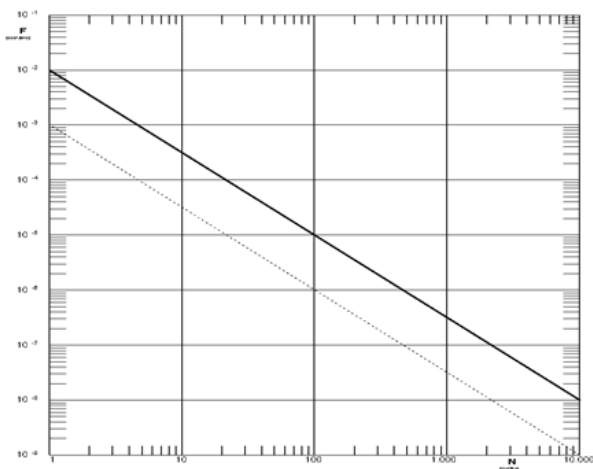
A probabilidade de falha ou a indisponibilidade dos sistemas de segurança devem ser avaliadas através da construção de árvores de falhas ou por outras técnicas equivalentes de análise de confiabilidade.

9. 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.

Identificar os núcleos populacionais para cada um dos quais deve ser determinado o risco social. O risco social para cada um desses núcleos 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



10. 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.

11. 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.

12. 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.

13. Conclusões

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

ANEXO 2 - Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA)

1. Objetivo do Estudo

O objetivo do Estudo de Dispersão Atmosférica (EDA) é simular os processos de dispersão de poluentes na atmosfera, permitindo estimar sua concentração a nível do solo e, por conseguinte, indicar os potenciais impactos sobre a saúde da população e sobre os ecossistemas.

2. Condições Gerais

O EDA deverá ser elaborado por meio de modelagem matemática, utilizando o modelo regulatório da *US-EPA AERMOD*, na sua versão *default*.

O EDA deverá consistir em duas etapas. A primeira deverá contemplar a estimativa de emissões (item 3.1) e a apresentação dos arquivos meteorológicos (item 3.2), que servirão como dados de entrada no modelo AERMOD. Na segunda etapa, deverá ser elaborado o estudo de dispersão atmosférica (item 4), a partir dos dados obtidos na primeira etapa.

3. Elaboração do EDA

1. Estimativa de emissões atmosféricas

i. Deverão ser contempladas as emissões dos poluentes: Material Particulado Total (MPT), Material Particulado $\leq 10 \mu\text{m}$ (MP_{10}), Material Particulado $\leq 2,5 \mu\text{m}$ ($\text{MP}_{2,5}$), Óxidos de Nitrogênio (NO_x), Amônia (NH_3) e Monóxido de Carbono (CO).

ii. Memorial descritivo sucinto de todos os processos industriais existentes no empreendimento, identificando todas as potenciais fontes de emissão atmosférica, tanto pontuais quanto difusas, além de incluir o fluxograma do processo;

iii. Para o cálculo das emissões atmosféricas provenientes de fontes fixas pontuais, deverá apresentar as taxas de emissão de cada fonte listada, considerando, prioritariamente, as informações contidas nos manuais dos equipamentos, para se estimar as emissões. Balanços materiais, por meio da composição do combustível a ser utilizado, também poderão ser efetuados. Somente na ausência dessas informações, poderão ser utilizados fatores de emissão, segundo protocolos da *U.S. Environmental Protection Agency Emissions Factors & AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors*. No caso de persistir a impossibilidade de estimativa das emissões, o empreendedor deverá apresentar, detalhadamente, o procedimento adotado para tal estimativa;

iv. Além dessas, quaisquer fontes de emissão atmosférica, porventura existente no interior do empreendimento, deverão estar contempladas no estudo. Caso existam, na falta de dados reais de emissão, as mesmas carecerão de estimativas, que poderão ser feitas utilizando fatores de emissão, segundo protocolos da *U.S. Environmental Protection Agency Emissions Factors & AP 42, Compilation of Air Pollutant Emission Factors*;

v. Os sistemas de controle de emissões, porventura considerados, deverão estar explicitados e com suas eficiências comprovadas, por meio de documentação pertinente;

vi. Todos os dados utilizados, necessários para realização dos cálculos de emissão, deverão estar justificados e referenciados, de preferência, por meio de documentos de projeto já existentes ou por meio de estimativas. Do mesmo modo, dados estimados deverão estar acompanhados de texto explicativo acerca da escolha dos valores;

vii. O memorial de cálculo (i.e., o passo a passo dos cálculos) deverá conter os procedimentos realizados desde o tratamento de dados (como conversão de unidades) até a apresentação dos resultados finais de emissão, com a finalidade de facilitar a compreensão e análise do estudo;

viii. Deverão ser informadas todas as características físicas das fontes de emissão, tais como: altura, temperatura, vazão e velocidade de saída dos gases, além das coordenadas geográficas (UTM - Universal Transversal de Mercator);

ix. Todas as emissões deverão ser expressas em gramas emitidos por segundo (g/s) e toneladas emitidas por ano (t/ano);

x. Deverão ser fornecidos, em meio digital, o conjunto com todos os arquivos, sendo eles: o relatório, com a estimativa de emissões atmosféricas contendo as premissas adotadas nos cálculos, os fatores de emissão utilizados e as transformações de unidades realizadas, além do mencionado memorial descritivo do empreendimento; memorial de cálculo (em planilha digital) e a documentação comprobatória das informações apresentadas e utilizadas nos cálculos.

xi. As estimativas de emissão deverão ser realizadas e validadas por um profissional habilitado, com registro em conselho de classe para tal atividade, apresentando, em anexo ao documento, a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica (ART).

2. Informações Meteorológicas e período de simulação do EDA

i. **Estação Meteorológica de Superfície (EMS):** As fontes de informações meteorológicas devem ser preferencialmente reais, ou seja, de Estações Meteorológicas de Superfície (EMS), representativas da região de estudo (com no mínimo 75% dos dados válidos).

ii. Deverão ser apresentadas as devidas justificativas para a escolha das fontes de dados meteorológicos, acompanhadas de validação dos dados por meio de análise de consistência. É requerido um mínimo de 75% de dados válidos.

iii. Para o caso dos dados da EMS não serem representativos, deverá ser apresentada justificativa para a sua não utilização e deverão ser empregados os resultados de modelagem atmosférica, extraídas do modelo regional de mesoescala "*Weather Research Forecast*" (WRF), com a seguinte configuração:

1. Dados de entrada do Modelo Meteorológico Global (GFS), com 0.5° de resolução espacial ou melhor;

2. Três níveis de aninhamento de grade: Resolução 27 km; 9 km; 3 km (igual ou superior, ex. 2 ou 1 km para a grade mais resolvida);

iv. As Parametrizações de Camada Limite, Cumulos, Microfísica de Nuvens, Radiação e Superfície do modelo WRF devem ser as mais representativas possível da atmosférica local do empreendimento em licenciamento, estando a critério do profissional habilitado o melhor conjunto de parametrizações.

v. Validação dos dados meteorológicos modelados através de comparações com os dados observados mais próximo do empreendimento;

vi. As informações de entrada para o modelo de dispersão devem ser extraídas do ponto de grade mais próximo do empreendimento. Contudo, este critério não deve ser empregado caso o ponto mais próximo não seja representativo da área de interesse. Exemplo: para um empreendimento localizado em superfície terrestre, o ponto de grade escolhido não deve ter sua superfície caracterizada como aquática pelo WRF.

vii. Os parâmetros de superfície como albedo, razão de bowen e comprimento de rugosidade, devem ser especificados de acordo com o tipo de cobertura do solo;

viii. O arquivo gerado pelo modelo atmosférico deverá ser enviado juntamente com o documento.

ix.As resoluções das bases de terreno do modelo WRF, isto é, topografia e cobertura da terra, devem ser tanto quanto possível de maior resolução espacial horizontal.

x. **Estação Meteorológica de Altitude (EMA):** As fontes de informações meteorológicas devem ser preferencialmente reais, ou seja, de Estações Meteorológicas de Altitude (EMA), representativas da região de estudo.

xi.Para o caso de não haver EMA representativa da região de estudo, os resultados da modelagem atmosférica podem ser utilizados desde que atendam a configuração já citada para as informações meteorológicas de superfície, além de explicitar os níveis verticais utilizados (mínimo de 30 níveis na vertical).

xii.Deverão ser fornecidos, em meio físico e em meio digital, o conjunto de todos os arquivos gerados na modelagem, inclusive os arquivos *Namelist.wps* e *Namelist.input*.

xiii.O período de levantamento dos dados meteorológicos e, por conseguinte, o da simulação com o modelo AERMOD será preferencialmente de: 01/01/2017 a 31/12/2021, ou tanto quanto possível atuais, desde que justificado e com representatividade estatística de no mínimo 75% (setenta e cinco por cento). Poderão ser utilizados períodos menores, de no mínimo três anos de dados, uma vez comprovado o não atendimento a representatividade estatística mínima do período de cinco anos.

xiv.Fornecer, em meio físico e digital, o conjunto com todos os arquivos de dados meteorológicos utilizados e gerados na modelagem (inclusive dados brutos e processados).

xv.Os dados meteorológicos do EDA deverão ser analisados e validados por um Meteorologista, com registro em conselho de classe para tal atividade juntamente com o ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) expedido pelo conselho de classe do profissional habilitado.

3. Configurações de modelagem e apresentação dos resultados.

i.A modelagem matemática da dispersão de poluentes deverá ser realizada de acordo com os itens listados abaixo:

ii.Para as informações cartográficas, devem ser considerados:

1. Domínio da área de estudo: 25 km de raio do ponto central do empreendimento;

2. Grade cartesiana de receptores com resolução igual ou maior que 500 x 500 metros, em coordenadas UTM (Universal Transversal de Mercator) e datum SIRGAS 2000.

iii.Por meio da modelagem matemática da dispersão de poluentes na área de influência do empreendimento utilizando o modelo regulatório AERMOD (US-EPA), o estudo deverá avaliar as concentrações obtidas à luz da Resolução CONAMA 491/2018, para os poluentes: Monóxido de Carbono (CO), Dióxido de Enxofre (SO₂), Partículas Totais em Suspensão (PTS), Material Particulado ≤ 10 µm (MP₁₀), Material Particulado ≤ 2,5 µm (MP_{2,5}), Dióxido de Nitrogênio (NO₂) que está representado por todos os Óxidos de Nitrogênio (NO_x).

iv.O modelo deverá ser executado na sua versão default e todas as configurações utilizadas no sistema de modelagem AERMOD deverão ser apresentadas com suas respectivas metodologias.

v. Arquivo digital de elevação do terreno com resolução inferior a 500 m (.DEM).

vi.Os parâmetros de caracterização de uso do solo devem ser representativos dentro de um raio de 20 km do empreendimento e a metodologia para tal escolha deve estar explicitada no estudo.

vii.Deverá ser ativado o modo *Building Downwashing* no AERMOD contendo as informações das construções dos empreendimentos próximas às fontes de emissão.

viii.Os perímetros dos empreendimentos deverão estar plotados em ambos os cenários de estudo, a fim de auxiliar na análise crítica dos resultados.

ix.O estudo deverá contemplar 2 cenários, a saber:

1. **Cenário I:** Contribuição das emissões provenientes do empreendimento em licenciamento;

2. **Cenário II:** Contribuição de todas as unidades do empreendimento e das demais fontes de emissão dos empreendimentos já licenciados ou em processo de licenciamento ambiental, existentes num raio de 10 km a partir da empresa estudada.

x. Os perímetros dos empreendimentos deverão estar plotados em ambos os cenários de estudo, a fim de auxiliar na análise crítica dos resultados.

xi.Fornecer, em meio digital, o conjunto de arquivos utilizados e gerados no modelo AERMOD, informações sobre a topografia considerada e arquivo meteorológico utilizado para a modelagem, bem como os arquivos: .SUM, .SOU, .ADO, INP, .isc.

xii.Planilha contendo os dados de emissões que foram utilizados como entrada no modelo AERMOD, incluído: nome da fonte, coordenadas (UTM), altura (m), diâmetro (m), temperatura de saída do gás (K), velocidade de saída (m/s) e a taxa de emissão para cada poluente (g/s).

xiii.Quanto aos resultados, apresentar:

1. Análise crítica sobre os resultados obtidos na modelagem;

2. Para cada poluente, tabelas contendo os valores das 30 maiores concentrações de curto período e das 10 maiores concentrações de longo período **para os receptores fora da área industrial**, com as respectivas localizações;

3. Contemplar, em especial, análise crítica das maiores concentrações de poluentes que ocorrem fora dos limites do empreendimento.

Rio de Janeiro, 25 abril de 2023



Documento assinado eletronicamente por **Breno Mauricio Pantoja da Silva, Chefe de Serviço**, em 25/04/2023, às 11:39, 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 **Ana Carolina Leite Bellot de Almeida, Gerente**, em 25/04/2023, às 12:18, 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 12:21, 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 **Pedro Henrique Rocha Valle, Gerente**, em 25/04/2023, às 12:33, 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 13:51, 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 14:08, 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 14:11, 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 **Maíra Vieira Zani, Chefe de Serviço**, em 25/04/2023, às 14:12, 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 **Cristiane Fernandes Nunes Moragas Madeira, Adjunto**, em 25/04/2023, às 14:23, 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 **50849282** e o código CRC **531E0EAA**.