



**INSTITUTO ÁGUA E TERRA
DIRETORIA LICENCIAMENTO E OUTORGA – DILIO
DEPARTAMENTO DE LICENCIAMENTO ESTRATÉGICO - DLE**

**TERMO DE REFERÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DE RELATÓRIO AMBIENTAL
SIMPLIFICADO - RAS PARA EMPREENDIMENTOS HIDRELÉTRICOS
TR2 – RAS/RDPA**

Introdução

Tem o presente documento o objetivo de nortear a elaboração de estudos ambientais a serem apresentados ao órgão ambiental como componente do procedimento de licenciamento para empreendimentos hidrelétricos.

Os dados e levantamentos ambientais listados no texto representam o conteúdo mínimo do estudo ambiental, que poderá ser complementado a critério da equipe técnica responsável.

Ainda que o presente termo de referência seja integralmente atendido, o órgão ambiental poderá solicitar aprofundamento ou mesmo novos estudos em função das especificidades de cada empreendimento.

Este documento poderá ser atualizado, recebendo aprimoramentos conforme entendimento técnico do Instituto Água e Terra.

Definições

Área Diretamente Afetada - ADA: Representa toda a área destinada à instalação da infraestrutura destinada à instalação e operação do empreendimento. Área onde ocorrem principalmente as intervenções físicas.

Área de Influência Direta - AID: Área que circunda a ADA, onde ocorrem os impactos diretos das atividades de implantação e operação do empreendimento.

Área de Influência Indireta - AI: Área que circunda a AID em que ocorrem os impactos indiretos das atividades de implantação e operação do empreendimento.

Orientações Gerais

Embora tenham sido elencados métodos de levantamento de dados para cada uma das áreas de estudo, poderão ser utilizados métodos que tenham resultados melhores e mais bem detalhados.



A apresentação das informações, sempre que possível, deverá utilizar de ferramentas como mapas, gráficos, diagramas e tabelas de modo a facilitar a assimilação e análise dos dados.

Os programas ambientais contendo as medidas mitigadoras dos impactos observados deverão ser apresentados no RAS como uma proposta inicial básica (apresentação, justificativa e objetivos).

No Relatório Detalhado de programas Ambientais - RDPA os programas ambientais deverão estar estruturados de forma clara e objetiva, evidenciando as ações a serem desempenhadas para a mitigação ou potencialização dos impactos gerados pela implantação e operação. Todos os programas deverão conter no mínimo a apresentação, justificativa, objetivos gerais, objetivos específicos, metodologia, resultados esperados, indicadores de sucesso e o cronograma físico.

Para o acompanhamento da implementação das medidas mitigadoras sugere-se a adoção da planilha conforme Formulário de Acompanhamento de Programas Ambientais em que são previstas as datas para apresentação dos relatórios.

A execução de levantamentos de dados primários poderá estar sujeita a autorização por parte do órgão ambiental, devendo ser consultada a legislação previamente à realização dos levantamentos.

Independente da adoção integral dos métodos de levantamento de dados propostos neste termo de referência deverá ser feita a descrição detalhada da metodologia utilizada para cada um dos estudos do EIA bem como deverão ser apresentados os documentos que possam evidenciar as práticas adotadas.

Poderão ser desconsiderados, mediante justificativa, os itens deste termo de referência que não se apliquem a um determinado empreendimento em função de suas características.

Diretrizes para apresentação de material cartográfico

Padrões construtivos

- Os mapas deverão conter minimamente título, legendas, escala, orientação, projeção cartográfica, data, responsável técnico.
- A escala deverá ser condicionada ao porte do empreendimento, por nível de exigência de acurácia e precisão específica de cada classe de empreendimento.



- Os mapas deverão ser apresentados tendo como plano de fundo imagens de satélite ou ortofotos aéreas, com exceção casos em que a visualização das informações fique prejudicada.
- Projeção Cartográfica: Universal Transversa de Mercator (UTM).
- Datum: SIRGAS 2000/Brasil.
- Padrão de legendas segundo normas do Conselho Nacional de Cartografia - CONCAR, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE e Diretoria de Serviço Geográfico do Exército – DSG.

Arquivos digitais

Formatos

- Fotos áreas, ortofotos e imagens de satélite – GEOTiff (.geotiff).
- Arquivos vetoriais – Shapefile (.shp, .shx, .dbf, .prj) (EPSG: 31981, ZONA 21 OU epsg: 31982, zona 22).
- Tamanho máximo – 70 MB.

Nomenclatura de arquivos

- ID_ano-mês-dia_tipo de levantamento. Ex: 01_2011-11-01_Satelite.



SUMÁRIO

Orientações Gerais	1
Diretrizes para apresentação de material cartográfico.....	2
1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR	5
2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO AMBIENTAL.....	5
3. DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR.....	5
4. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	5
5. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO	6
6. APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO	6
7. ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS	8
8. CARACTERIZAÇÃO E PROGNÓSTICO AMBIENTAL.....	9
8.1. MEIO FÍSICO.....	9
8.1.1. Geologia, Geomorfologia, Espeleologia, Pedologia.....	9
8.1.2. Recursos Hídricos.....	12
8.1.3. Ar	17
8.2. MEIO BIÓTICO.....	20
8.2.1. Fauna	20
8.2.2. Flora.....	29
8.3. MEIO SOCIOECONÔMICO	33
8.3.1. Características gerais da população	34
8.3.2. Características da população diretamente afetada	35
8.3.3. Caracterização do território (AID e AII)	35
8.3.4. Equipamentos Públicos	36
8.3.5. Infraestrutura	36
8.3.6. Interferência na infraestrutura existente (ADA)	36
8.3.7. Trabalho (AID).....	37
8.3.8. Produto e renda.....	37
8.3.9. Turismo (AID e ADA).....	38
8.3.10. Gestão pública	38
8.3.11. Finanças públicas.....	38
8.3.12. Investimento e fontes de recursos do empreendimento.....	38
8.3.13. Organização e ações da sociedade civil.....	39
8.3.14. Fatores culturais históricos e contemporâneos (ADA).....	39



8.3.15. Patrimônio arqueológico	39
8.3.16. Comunidades tradicionais	40
9. Análise integrada	42
10. Conclusão Geral.....	43

Conteúdo do Estudo

1. IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDEDOR

Nome e razão social;

Inscrição Estadual e CNPJ;

Número do Cadastro Técnico Federal (IBAMA);

Endereço completo para correspondência;

Representantes legais (nome, e-mail e telefone);

Pessoa de contato (nome, e-mail e telefone).

2. IDENTIFICAÇÃO DA EMPRESA RESPONSÁVEL PELA ELABORAÇÃO DO ESTUDO AMBIENTAL

Nome e razão social;

Inscrição Estadual e CNPJ;

Número do Cadastro Técnico Federal (IBAMA);

Endereço completo para correspondência;

Representantes legais (nome, e-mail e telefone);

Pessoa de contato (nome, e-mail e telefone).

3. DADOS DA EQUIPE TÉCNICA MULTIDISCIPLINAR

Relação contendo nome, formação profissional, número do registro no respectivo Conselho de Classe, número do Cadastro Técnico Federal (IBAMA) e assinatura de todos os componentes, Anotação de Responsabilidade Técnica junto ao Conselho de Classe local (ART).

A formação da equipe técnica deverá obedecer ao disposto na Resolução SEMA nº 26 de 10/07/2013.

4. LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Coletânea das normas e regulamentos vigentes a que o empreendimento esteja sujeito na esfera municipal, estadual e federal.

Análise conclusiva em relação ao enquadramento e existência de impeditivos legais à implantação e operação do empreendimento.

5. HISTÓRICO DO EMPREENDIMENTO

Descrever as etapas anteriores a presente fase.

Citar e descrever outros protocolos atrelados ao empreendimento que tenham sido gerados junto ao órgão ambiental, em tramite ou já deliberados.

6. APRESENTAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

Descrever detalhadamente:

Dados gerais

- Potência instalada
- Energia firme
- Desnível total

Localização da usina

- Municípios atingidos
- Rio, bacia e sub-bacia hidrográfica
- Acessos existentes
- Acessos a construir

Arranjo geral

- Lago
 - Regime de operação
 - Área total
 - Área efetivamente alagada
 - Área da calha do rio
 - NA máximo normal de montante
 - NA máximo Maximorum
 - NA mínimo normal
 - Volume total
 - Volume útil
 - Área do reservatório no NA máximo normal
 - Área do reservatório no NA mínimo normal
 - Tempo de residência



- Tempo de formação
- Área de remanso (transição lótico – lântico)
- Profundidade máxima
- Profundidade média
- Barramento
 - Comprimento
 - Altura
 - Formação
 - Vazão sanitária
- Ensecadeiras
 - Localização
 - Métodos construtivos
- Tomada d'água
 - Localização
 - Acessórios
- Sistema de adução de baixa pressão
 - Comprimento
 - Dimensões
 - Traçado
 - Acesso lateral
 - Revestimento
 - Obras de arte especiais
- Câmara de carga
 - Dimensões
 - Equipamentos
 - Acessos
- Conduto forçado
 - Número de unidades
 - Comprimento e diâmetro de cada conduto/seção
- Casa de força
 - Dimensões
 - Tipo de turbina
 - Potência unitária
 - Vazão de engolimento máximo



- Fator de potência
 - Acesso
- Canal de restituição
 - Dimensões
- Trecho de vazão reduzida
 - Extensão
 - Volume de contribuições por trecho
 - Períodos com vazão maior que a vazão sanitária
- Cronograma de implantação
- Linha de transmissão (caso o licenciamento seja conjunto)
- Sistemas e obras de suporte
 - Canteiro de obras
 - Jazidas
 - Áreas de empréstimo
 - Áreas de bota-fora/bota-espera
 - Pátio de madeira
 - Alojamento

Mapas do empreendimento

- Área efetivamente alagada
- Reservatório
- Canal
 - Traçado
 - Cortes longitudinais (pontos de maior relevância)
- Acessos a construir
- Acessos existentes
- Áreas de bota-fora/bota-espera
- Jazidas minerais utilizadas
- Vazão por trecho do TVR

7. ESTUDO DE ALTERNATIVAS LOCACIONAIS

Apresentar estudo avaliando ambientalmente, no mínimo, 3 (três) diferentes alternativas de projeto, significativamente diferentes em termos de localização, tecnologia, arranjo e variação de altura de barramento e potência instalada, caso seja possível.

8. CARACTERIZAÇÃO E PROGNÓSTICO AMBIENTAL

8.1. MEIO FÍSICO

8.1.1. Geologia, Geomorfologia, Espeleologia, Pedologia

Delimitação das Áreas e Influência para Geologia, Geomorfologia, Espeleologia, Pedologia

Definir a Área Diretamente Afetada - ADA, Área de influência Direta AID e Área de Influência Indireta – AII, determinando a abrangência dos estudos e das medidas mitigadoras em função das características do ambiente e do projeto.

Apresentar metodologia e parâmetros utilizados na delimitação.

Para empreendimentos localizados em área com potencial espeleológico, deverão ser apresentados estudos específicos inerentes ao tema.

Método de Execução do Estudo

Para execução dos levantamentos deverá ser seguida metodologia apropriada, a qual sugerimos os seguintes procedimentos, ou outros de resultado satisfatório:

- I. Investigação prévia da existência de dados secundários
 - Coletânea de informações, dados secundários como mapas, atlas, trabalhos científicos, entre outros com origem reconhecidamente técnica.
- II. Detalhamento das incursões de campo, planejadas com base em dados secundários
 - Plano de trabalho – Demonstrar as ações necessárias para a realização do estudo, identificando etapas, materiais/métodos utilizados.
- III. Levantamento de campo
 - Dados brutos
 - Campo - descrição de afloramentos, execução de trincheiras, sondagens diretas (trado, SPT, rotativa) e indiretas (geofísica), poços, topografia, caminhamentos.
 - Laboratório – Determinação tátil-visual e/ou em laboratório (peneiramento, sedimentação, entre outros).
 - Todos os procedimentos deverão ser documentados por meio de laudos, fotos.
 - Apontar os limites de detecção dos métodos utilizados.



- Os pontos investigados necessitam de materialização no espaço e georreferenciamento.
- O processo de investigação deverá ser registrado por relatórios de sondagem e/ou fotografias dos ensaios realizados.
- O programa de execução de sondagens deve compreender a extensão, quantidade e natureza das investigações geotécnicas pretendidas – sondagens a trado ou percussão ou rotativas, poços ou trincheiras, definidas em função do diagnóstico das condições geológicas.

IV. Compilação, análise e apresentação dos dados

- Apresentação de dados processados – os resultados podem ser apresentados em tabelas, gráficos, blocos diagrama, descrição de perfis de sondagem, contendo a descrição e interpretação dos dados.
- Comparação entre os dados secundários e os resultados do levantamento.
- A descrição dos processos erosivos identificados deverá contemplar informações relativas à origem, tipo, dimensões, grau de desenvolvimento, entre outros, e ser avaliada conjuntamente aos dados relativos à pedologia e geologia local.
- Deverão ser comparadas as propriedades obtidas através das investigações de solo, relevo e rochas, concluindo quanto às potencialidades e fragilidades desses, na área de influência do empreendimento, previamente à sua implantação.
- Deverão ser apresentadas as metodologias de análise, laudos laboratoriais e os limites de detecção dos métodos utilizados, bem como indicados em mapas os pontos de amostragem.

Levantamento de Dados

8.1.1.1. Geologia, Geomorfologia e Geotecnia

- Contexto geológico/geotectônico e geomorfológico regional
- Contexto geológico e geomorfológico local (AII e ADA)
- Estratigrafia (ADA)
- Geologia estrutural (ADA)
 - Dobras
 - Zonas de cisalhamento (falhas e juntas)
- Potencial paleontológico (AID e ADA)



- Contexto geotécnico (AID e ADA)
 - Suscetibilidade a movimentos de massa
 - Suscetibilidade a erosão
- Recursos minerais existentes (ADA)
 - Identificação dos recursos minerais existentes, dos Direitos Minerários ativos e suas fases junto à ANM, das áreas de extração mineral em atividade e paralisadas
 - Determinação e descrição das áreas de empréstimo e jazidas a serem utilizadas
- Áreas conflitantes (ADA)
- Materiais e minerais a serem usados na obra
 - Os materiais inconsolidados utilizados na obra deverão ter sua mineralogia descrita.

8.1.1.2. Espeleologia

- Potencial Espeleológico na ADA acrescida de 250 metros.
- Estudo espeleológico das cavidades naturais identificadas apresentar a justificativa do caminhamento realizado na etapa de Prospecção Espeleológica
 - Caracterização das feições geológicas
 - Feições geomorfológicas associadas ao relevo cárstico.
 - Dolinas
 - Sumidouros
 - Ressurgências
 - Outras

8.1.1.3. Pedologia

- Caracterização dos perfis de solo identificados (ADA)
 - Horizontes
 - Textura e estrutura
 - Nível de água
 - Índices Físicos
 - Porosidade
 - Granulometria



- Consistência
- Coesão
- Competência (rocha)
- Ensaios

Análises de Geologia, Geomorfologia, Espeleologia e Pedologia

- Análise comparativa entre os dados secundários disponíveis e os resultados dos levantamentos de campo.
- Deverá ser efetuada a análise integrada dos dados geológicos, geomorfológico, pedológicos, espeleológicos.
- Relação entre os processos erosivos e as características do solo
- Apontamento de fragilidades e potencialidades ambientais na AID

Mapas Geologia, Geomorfologia, Espeleologia e Pedologia

- Área Diretamente Afetada – Geologia, geomorfologia, pedologia e espeleologia
- Área de Influência Direta - Geologia, geomorfologia, pedologia e espeleologia
- Área de Influência Indireta – Geologia, geomorfologia, pedologia e espeleologia
- Mapa e perfil geológico local
- Mapa geomorfológico
- Mapa pedológico
- Mapa de suscetibilidade a movimentos de massa
- Mapa de suscetibilidade a erosão
- Mapa espeleológico
 - Deverão ser apresentadas plantas individuais para as cavidades identificadas, contendo a delimitação de sua projeção horizontal e de sua área de influência, a ser definida com fundamentação em estudo espeleológico específico.
- Mapa de distribuição dos levantamentos de campo
 - Amostragem de rochas
 - Pontos de sondagens
 - Amostragem de solos
 - Caminhamento de levantamento espeleológico

8.1.2. Recursos Hídricos

Delimitação das Áreas de Influência para Recursos Hídricos



Definir a Área Diretamente Afetada - ADA, Área de Influência Direta AID e Área de Influência Indireta – AI, definindo a abrangência dos estudos e das medidas mitigadoras em função das características do ambiente e do projeto.

Apresentar metodologia e parâmetros utilizados na delimitação.

Método de Execução do Estudo

As análises deverão ser realizadas contemplando as áreas a montante e jusante do empreendimento, bem todos os braços de rio ao entorno da área de alagamento.

Deverão ser estudados os tributários interceptados pelas obras de implantação das estruturas da usina

Deverão ser efetuadas no mínimo 2 (duas) campanhas sazonais de campo, nas devidas estações de coleta pré-definidas.

8.1.2.1. Águas superficiais

- Caracterização da bacia e da microbacia hidrográfica
 - Área
 - Perímetro
 - Forma
 - Índice de compacidade
 - Índice de conformação
 - Índice de circularidade
 - Índice de declividade
 - Densidade de drenagem
 - Padrão de drenagem
 - Tempo de concentração
 - Condições de precipitação
 - Identificação de estruturas hidráulicas já implantadas
 - Estruturas hidráulicas previstas
 - Evaporação
 - Infiltração
 - Grau de antropização
- Caracterização dos cursos hídricos
 - Ordem dos cursos d'água
 - Níveis de assoreamento



- Enquadramento conforme resoluções do Conselho de Recursos Hídricos - CERH
- Enquadramento conforme plano de bacia
- Enquadramento conforme legislação estadual
- Regime de cheias
- Nascentes
- Cursos d'água intermitentes
- Avaliação da quantidade (montante e jusante)
- Avaliação da qualidade (montante e jusante)
 - Físico-química
 - pH
 - Temperatura
 - Turbidez
 - Oxigênio dissolvido
 - DBO
 - DQO
 - Sólidos totais (fixos e voláteis)
 - Sólidos dissolvidos
 - Óleos e graxas
 - Alumínio dissolvido
 - Fósforo total
 - Nitrogênio total
 - Nitrito
 - Nitrato
 - Amônia
 - Salinidade
 - Condutividade elétrica
 - Metais
 - Cádmio
 - Chumbo
 - Cobre
 - Cromo Total
 - Mercúrio
 - Níquel



- Zinco
 - Ativos de defensivos agrícolas com uso provável nas imediações
 - Índice de Estado Trófico – IET
 - Índice de Qualidade de Água – IQA
- Biológica
 - Coliformes termotolerantes
 - Clorofila a
 - Vetores de doenças de veiculação hídrica
 - Flora aquática (hidrófila)
 - Espécies existentes
 - Estimativa da área de cobertura
 - Estandes de macrófitas
- Identificação de fontes de contaminação.
- Bioindicadores de qualidade de água
- Estrutura das comunidades planctônicas
 - Fitoplâncton
 - Zooplâncton
 - Estruturas das comunidades bentônicas
 - Ictiofauna
 - Composição
 - Distribuição
 - Abundância
- Fitoplâncton
- Macroinvertebrados bentônicos
 - Grupos de organismos existentes
 - Abundância
 - Riqueza
 - Diversidade
 - Táxons exclusivos a biótopos
 - Táxons exclusivos a períodos sazonais
 - Índice biológico BMWP, ou outro
- Usos da água



- Identificação dos usos atuais
 - Usos consuntivos
 - Usos não consuntivos
- Avaliação dos usos futuros
 - Usos consuntivos
 - Usos não consuntivos
- Áreas de manancial, restrições
- Sedimentos
 - Fontes
 - Quantificação
 - Locais de deposição
- Áreas úmidas ou alagáveis
 - Identificação
 - Delimitação
 - Caracterização

8.1.2.2. Águas subterrâneas

- Caracterização do aquífero
 - Distribuição espacial
 - Natureza
 - Litologia
 - Estruturas geológicas condicionantes
 - Geometria
 - Características hidrodinâmicas
 - Áreas de recarga e descarga
 - Condições de alimentação
 - Bacia de contribuição
 - Direção do fluxo
 - Profundidade do nível d'água
 - Usos atuais
 - Usos futuros

Analises Hidrologia

- Análise da interferência do empreendimento na capacidade de autodepuração do rio.



- Análise de possibilidade da ocorrência de eutrofização em função da carga de poluidora identificada.
- Análise da correlação entre o empreendimento e os usos da água atuais e futuros.
- Análise da alteração da qualidade da água em função da degradação da matéria orgânica presente na área a ser alagada.
- Proliferação de macrófitas em função da criação de ambiente favorável e da qualidade da água.

Mapas – Recursos hídricos

- Área Diretamente Afetada – Recursos hídricos
- Área de Influência Direta - Recursos hídricos
- Área de Influência Indireta – Recursos hídricos
- Bacias hidrográficas
- Aquíferos
- Nascentes
- Estruturas hidráulicas implantadas
- Estruturas hidráulicas previstas
- Pontos de captação de água e lançamentos de efluentes
- Poços de abastecimento
- Pontos de estudo de qualidade

8.1.3. Ar

Levantamento de Dados

- Fontes fugitivas
 - PTS
- Ruídos
 - Áreas residenciais
 - Hospitais/unidades de saúde
 - Escola
 - Comunidades rurais

8.1.3.1. Microclima

Presença de gases de efeito estufa (ADA)

- CO₂
- CH₄

Análises Ar

- Análise do potencial de emissão de CO₂
- Análise do potencial de emissão de CH₄

Prognóstico – Meio Físico

Considerando as informações coletadas no diagnóstico, apresentar síntese em relação à ocorrência dos impactos a seguir, bem como proceder avaliação da resultante inclusive cumulativamente a outros aspectos e impactos ambientais.

Geologia/Geomorfologia

- Descaracterização das condições geológicas
- Mudança da paisagem
- Alteração das características dinâmicas do relevo
- Diminuição da capacidade de regeneração do meio
- Instabilização de taludes
- Instabilização da margem do rio ou reservatório
- Desenvolvimento de processos erosivos
- Comprometimento de jazidas minerais
- Comprometimento de cavidades naturais
- Propagação de vibrações

Solo

- Alteração da fertilidade do solo (NPK, matéria orgânica, pH, micronutrientes.)
- Contaminação do solo (substâncias poluentes orgânicas)
- Contaminação do solo (substâncias poluentes inorgânicas)
- Contaminação por resíduos e efluentes
- Remoção do horizonte do solo
- Impermeabilização



- Aumento da evapotranspiração do solo
- Aumento da temperatura do solo
- Acidificação do solo (pH)
- Decomposição acelerada dos componentes orgânicos, da microflora e microfauna do solo pela radiação solar

Água

- Alteração da qualidade de água superficial (Referência Resoluções CONAMA)
- Alteração da quantidade de água superficial.
- Alteração do balanço hídrico
- Alteração da quantidade de água subterrânea
- Alteração da qualidade de água subterrânea (Referência Resoluções CONAMA e Potabilidade)
- Alteração do fluxo de recarga da água subterrânea
- Alteração nos usos da água
- Aumento do assoreamento de corpos hídricos
- Alteração da dinâmica do ambiente, por questões hídricas
- Aumento de eutrofização e florações
- Aumento da poluição por efluentes líquidos ou resíduos sólidos
- Degradação de nascentes de água
- Represamento de resíduos sólidos sobrenadantes

Ar

- Poluição atmosférica por fontes fugitivas
- Poluição atmosférica por fontes móveis
- Alteração das emissões de CO₂, CH₄, N₂O, O₃
- Poluição Sonora

Medidas Mitigadoras

As medidas mitigadoras a serem propostas pelo estudo deverão ser estruturadas em programas, subprogramas e planos ambientais contendo a justificativa e os objetivos gerais a serem cumpridos.

Deverão ser apresentados no mínimo os seguintes programas



- Programa de gestão de resíduos sólidos
- Programa de gestão de efluentes
- Programa de monitoramento e gestão de processos erosivos
- Programa de monitoramento da qualidade da água
- Programa de monitoramento da qualidade do ar
- Programa de monitoramento de CO₂ e CH₄
- Programa de monitoramento da estabilidade de encostas
- Programa de compensação ambiental

8.2. MEIO BIÓTICO

Delimitação das Áreas de Influência para Qualidade Análises de Fauna e Flora

- Definir a Área Diretamente Afetada - ADA, Área de influência Direta AID e Área de Influência Indireta – AI, delimitando a abrangência dos estudos e das medidas mitigadoras em função das características do ambiente biótico e do projeto;
- Informar os critérios adotados na delimitação das áreas de influência.

8.2.1. Fauna

Método de Execução de Estudo de Fauna

Para execução dos levantamentos deverá ser seguida metodologia apropriada, a qual sugerimos os seguintes procedimentos, ou outros de resultado satisfatório.

Levantamento prévio de dados secundários

- Buscar coletânea de informações, dados secundários de origem reconhecidamente técnica.
- Os dados devem passar por uma triagem crítica, podendo ser considerado no estudo quando:
 - Adequados ao contexto ambiental e ocorrências de fato prováveis de espécies para a região e área de estudo;
 - Auxiliarem na identificação da composição da comunidade faunística local e sua inter-relação com o meio.
- Deverá ser descrita toda a base técnico-científica utilizada para a elaboração do panorama da situação atual da fauna de potencial ocorrência na área do empreendimento, bem como seu contexto regional.



- Deverá ser entregue ao IAT anexo digital com a lista dos dados levantados de todos os espécimes, com respectiva fonte de dados secundários, incluindo links de acesso ou arquivos pdf.
- As tabelas que trazem a lista das espécies deverão ser apresentadas em arquivo planilha editável, por grupo faunístico, lincadas ao texto, incluindo as seguintes informações:
 - Nome científico;
 - Vernáculo técnico (quando couber);
 - Fonte do registro, no caso de dados secundários incluir a fonte utilizada representa a fauna local ou regional);
 - Tipo de registro, no caso de espécies diretamente amostrada, incluindo o método responsável pelo registro;
 - Classe de tamanho (pequeno, médio ou grande porte);
 - Guilda trófica;
 - Estratégia ecológica (r e K);
 - Grau de sensibilidade às alterações ambientais (alto, médio ou baixo);
 - Tipo de habitat;
 - Status de ameaça (nacional e estadual);
 - Classificação da espécie – endêmica, rara, sinantrópica, estenóica, exótica, migratória, residente, sentinela e bioindicadora;
 - Capacidade de deslocamento (baixo, médio ou alto);
 - Local do registro (nome do ponto amostral, coordenadas geográficas);
 - ID fotográfico.
- O levantamento de dados secundários deve ser entendido como complementar aos dados primários, além de um meio de inferir sobre os possíveis impactos causados à fauna durante as fases de implantação e operação do empreendimento, bem como na proposição das medidas mitigatórias e compensatórias.

Levantamento de dados primários

- Para realização dos estudos de campo de levantamento de fauna deverá ser apresentado e aprovado o Plano de Trabalho conforme a Portaria IAP n° 97 de 29 de maio de 2012 ou outro regulamento que vier a substituí-la;



- Deverão ser realizadas no mínimo duas campanhas, com intervalo trimestral;
- O levantamento deverá incluir:
 - invertebrados terrestres (minimamente abelhas);
 - herpetofauna (terrestre e de hábito semiaquático);
 - avifauna (terrestre, alada e de hábito semiaquático);
 - mastofauna (terrestre, alada e de hábito semiaquático);
 - zooplâncton;
 - ictioplâncton;
 - bentos;
 - ictiofauna.
- O desenho amostral deverá considerar a extensão da área e diversidade de ambientes, ou seja, deverão ser amostradas manchas de habitats que representem, da melhor forma possível, as seguintes porções das áreas de influência do empreendimento:
 - Áreas amostrais Fauna Terrestre (entomofauna, herpetofauna, avifauna e mastofauna)
 - a. Corpo do futuro reservatório margem direita ADA
 - b. Corpo do futuro reservatório margem esquerda ADA
 - c. Corpo do futuro reservatório margem direita AID
 - d. Corpo do futuro reservatório margem esquerda AID
 - e. Montante do reservatório AID
 - f. Jusante do reservatório AID
 - Áreas amostrais para fauna de vertebrados de hábito semiaquático
 - a. Ponto de amostragem fauna aquática corpo do reservatório 1 ADA
 - b. Ponto de amostragem fauna aquática corpo do reservatório 2 ADA
 - c. Ponto de amostragem de fauna no trecho de vazão reduzida ADA
 - d. Ponto a jusante da casa de força AID
 - Áreas amostrais para fauna aquática (invertebrados, ictiofauna e ictioplâncton)
 - a. Canal principal zona pelágica 1 (próximo ao barramento) ADA



- b. Canal principal zona pelágica 2 (parte final do reservatório) ADA
 - c. Canal principal margem esquerda ADA
 - d. Canal principal margem direita ADA
 - e. Afluentes principais AID
 - f. Trecho de vazão reduzida ADA
 - g. Jusante da casa de força AID
 - h. Cachoeiras e corredeiras ADA – quando houver
 - i. Áreas inundáveis marginais (várzeas, lagoas marginais, lagoas intermitentes) ADA – quando houver
 - j. Remansos ADA – quando houver
- A definição das áreas amostrais para o levantamento da fauna aquática deve objetivar a amostragem da riqueza e diversidade da microbacia, considerando que as espécies se distribuem no ambiente de maneira desigual.
 - O desenho amostral deve permitir, portanto, a identificação de locais importantes para a história de vida das espécies que compõem a comunidade, como rotas e sítios de reprodução, desova e berçários, bem como possibilitar a caracterização da comunidade de migrantes e identificar as principais rotas de migração.
 - O esforço amostral deverá ser compatível com os métodos utilizados, esperando-se no mínimo campanhas de quatro dias amostrais por área amostral.
 - Para a ictiofauna, o uso de redes deverá ser de no mínimo 12 horas de amostragens por área amostral.
 - Deverão ser utilizados métodos diretos e indiretos de estudo, organizados em sistematizados e não-sistematizados, para cada grupo taxonômico ou, ainda, o emprego de outra metodologia com inovação tecnológica que gere dados bio-ecológicos de igual teor.
 - O intervalo de tempo entre o início das coletas de dados primários e a entrega do estudo ambiental não deverá ultrapassar 03 anos, devendo ser coletados e analisados novamente após este prazo.

8.2.1.1. Caracterização faunística e paisagística



Caracterização da paisagem sob a perspectiva da fauna

- Apresentar minimamente os seguintes índices e métricas da paisagem da área como um todo (ADA, AID e AII):
 - Tipificação da matriz;
 - Área, absoluta (ha) e relativa, das diferentes classes de uso do solo;
 - Distribuição e quantificação dos fragmentos nativos em classe de tamanho, com inferência acerca do índice de fragmentação da área;
 - Distribuição e quantificação dos fragmentos nativos em relação ao seu isolamento;
 - Quantificação de corredores ecológicos, com inferência acerca do índice de conexão da área;
 - Identificação e distribuição de fragmentos importantes do ponto de vista estrutural e funcional da paisagem;
 - Números de manchas de vegetação nativa (fragmentos e corredores) que serão interceptadas ou suprimidas;
 - Espécies mais afetadas em relação ao cenário paisagístico atual e futuro.

Caracterização da paisagem sob a perspectiva da fauna

- A descrição da comunidade faunística, por grupo taxonômico, deve, obrigatoriamente, gerar informações (estatísticas e descritivas) sobre:
 - Estimativas de riqueza;
 - Estimativas de diversidade;
 - Estimativas de frequência;
 - Estimativas de abundância;
 - Similaridade entre locais amostrados;
 - Curva de acumulação de espécies;
 - Comparação dos índices calculados entre as áreas amostrais e entre os índices obtidos para cada espécie registrada;
 - Considerar nas análises as variáveis ambientais que possam, porventura, afetar na interpretação dos dados;
 - Perfil da fauna (agrupamento) em relação a representatividade das espécies, quanto a:



- a. Classe de tamanho;
 - b. Guilda trófica (níveis na rede trófica);
 - c. Grau de sensibilidade às alterações ambientais (alto, médio ou baixo);
 - d. Preferência de habitat;
 - e. Estratégia ecológica (r e K);
 - f. Capacidade de deslocamento;
 - g. Status de ameaça (nacional e estadual);
 - h. Endemismo;
 - i. Raridade;
 - j. Bioindicação;
 - k. Interesse para saúde pública (espécie sentinela);
 - l. Migração;
 - m. Presença de espécies exóticas;
 - n. Indicação de sítios de reprodução, nidificação, deslocamento, alimentação e dessedentação.
- Apresentar a distribuição preditiva da comunidade faunística nas áreas de influência do empreendimento, a partir dos dados de presença e ausência das espécies:
 - Considerar grupos focais relevantes para a conservação (espécies ameaçadas ou guarda-chuva, por exemplo) ou espécies-paisagem entendidas como aquelas que reúnem um conjunto de características ecológicas complementares e que possuem funções significativas na estrutura e na função dos ecossistemas.

Análises Fauna

- Apresentar comparação entre os dados secundários e os resultados do levantamento, apontando para as ausências ou presenças de espécies.
- Em relação à caracterização faunística e paisagística, as métricas quantificadas deverão ser comparadas com os cenários “atual – sem o empreendimento” e “pós-implantação – com o empreendimento”.
- Apresentar descrição e análise crítica sobre a caracterização da comunidade faunística, considerando, para tanto, a integração de todos os dados obtidos nos estudos dos grupos faunísticos avaliados, ou seja, caracterização e análise



zo ecológica da área de influência do empreendimento em relação a riqueza e diversidade totais e particularidades da fauna local.

- Apresentar as áreas relevantes para a conservação da fauna local, considerando corredores ecológicos existentes, a delimitação de áreas relevantes diagnosticadas em Planos de Ação Nacionais e Estaduais e/ou demais iniciativas e estratégias de proteção da fauna (estaduais, nacionais e internacionais), como por exemplo:
 - Áreas Estratégicas de Conservação da Biodiversidade do IAT;
 - Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade do MMA;
 - Corredores da Biodiversidade (Rio Paraná, Araucárias, etc.);
 - Áreas Prioritárias para Conservação de Cavernas;
 - Sítios Ramsar;
 - Reservas da Biosfera;
 - Unidades de Conservação.

Mapas Fauna

- Uso e ocupação do solo na AID, com destaque às manchas nativas que serão suprimidas ou fragmentadas;
- Manchas de habitats prioritários para a fauna;
- Corredores ecológicos (lineares e *stepping stones*);
- Áreas de interesse ecológico considerando programas e projetos nacionais, estaduais e internacionais;
- Levantamentos de campo – áreas e pontos amostrais por grupo taxonômico;
- Registros de fauna obtidos em campo, com destaque para as espécies ameaçadas;
- Mapas da distribuição preditiva das espécies ou grupos focais.

Prognóstico Fauna

Apresentar avaliação com relação a ocorrência, no mínimo, dos seguintes impactos:

- Perda de habitats naturais
- Fragmentação de habitats naturais
- Ruptura de corredores ecológicos
- Constituição de barreiras para o deslocamento dos animais
- Alteração das condições ambientais de corpos hídricos com a transformação de ambientes lóticos para lênticos



- Alteração de parâmetros físicos e químicos do corpo hídrico - temperatura, oxigenação, pH, assoreamento, luminosidade, poluição, entre outros
- Emissão de ruídos e vibrações
- Pronunciamento do efeito de borda devido a alteração no microclima beneficiando espécies mais generalistas
- Alteração da diversidade e abundância das espécies
- Alteração na estrutura ecológica da comunidade (guildas e nichos tróficos)
- Aumento da diversidade, riqueza e abundância de vetores
- Beneficiamento de espécies exóticas e invasoras
- Desaparecimento de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas
- Desequilíbrio de processo ecológicos intensificando as competições intra e interespecíficas
- Isolamento de populações e empobrecimento genético
- Limitação ou expansão das áreas de ocorrência das espécies
- Comprometimento do desempenho reprodutivo de espécies que dependem da comunicação vocal (aves e anfíbios)
- Perda de locais para abrigo e nidificação
- Redução do estoque de itens alimentares
- Interferência nos processos migratórios e reprodutivos da ictiofauna
- Afugentamento da fauna
- Lesionamento de animais silvestres com implicações à sua destinação
- Mortandade de animais por atropelamento
- Aumento nos casos de episódios epidemiológicos e consequente comprometimento da fauna local
- Acidentes com animais peçonhentos
- Predação (captura e abate de animais)

Medidas Mitigadoras - Fauna

Deverão ser apresentados programas ambientais que permitam o monitoramento, controle e avaliação dos impactos indicados no prognóstico ambiental.

A apresentação dos programas ambientais com seus respectivos planos de trabalhos, junto ao relatório técnico, é obrigatória, para utilização no processo de obtenção de autorizações



ambientais e conseqüentemente a emissão das licenças necessárias para implantação e operação do empreendimento.

Como padrão, devem ser apresentados os seguintes programas, podendo ser propostos outros:

- Programas de monitoramento de fauna
 - Subprograma de monitoramento da fauna terrestre
 - Subprograma de monitoramento da fauna semiaquática
 - Subprograma de monitoramento da fauna aquática
 - Subprograma de monitoramento da fauna ameaçada, endêmica e bioindicadora
 - Subprograma de monitoramento do atropelamento de fauna
 - Subprograma de controle e monitoramento de espécies sinantrópicas e vetores
 - Subprograma de controle de bioinvasão
- Programa de resgate de fauna
 - Subprograma de afugentamento, resgate e salvamento de fauna
 - Subprograma de monitoramento da fauna realocada
- Programa de manejo de fauna para fins de recuperação da comunidade faunística (quando aplicável)
- Programa de monitoramento da paisagem com foco nas interrelações fauna-habitat
- Programa de monitoramento da recolonização da fauna nas áreas em recuperação (relacionado ao PRAD)
- Programa de atendimento a desastres naturais e tecnológicos com impactos relacionados à fauna

Há ainda atividades correlatas ou que possuem potencial para impactar a fauna que podem ser inseridas em outros programas, como:

- Monitoramento de ruídos
- Monitoramento de qualidade da água
- Monitoramento de impactos ocasionados em corpos hídricos devido à contaminação por resíduos sólidos e demais efluentes
- Educação ambiental



8.2.2. Flora

Método de Execução de Estudo

- 1.0 Investigação prévia da existência de dados secundários sobre a Flora da região.
 - I. Coletânea de informações, dados secundários como mapas, atlas, trabalhos científicos, bibliografias, entre outros desde com origem reconhecidamente técnica.
- 2.0 Incursões de campo, planejadas com base em dados secundários.
 - 2.1 Orientações de metodologia:
 - I. Demonstrar as ações necessárias para a realização do estudo, identificando etapas, materiais/métodos a serem utilizados.
 - II. Processo de amostragem (aleatória, estratificada, sistemática)
 - III. Amostragem e tamanho parcelas:
 - Apresentar as informações de localização (coordenadas geográficas)
 - Tamanho mínimo recomendado das parcelas amostradas:
 - Cerrado deve ser $\geq 1.000 \text{ m}^2$.
 - Floresta Ombrófila Mista (FOM), Floresta Ombrófila Densa (FOD) e Floresta Estacional Semidecidual (FESD) em suas variações, deve ser $\geq 400 \text{ m}^2$.
 - A área das unidades amostrais poderá variar de acordo com a unidade fitogeográfica e a tipologia florestal, desde que devidamente justificadas.
 - IV. A suficiência amostral deverá ser comprovada por meio da apresentação da curva do coletor.
 - V. Utilização de equipamento e metodologia adequados para cada tipo de informações necessárias, conforme normas e legislação pertinente ao caso.

2.2 Levantamento de campo:

- I. Coleta de Dados brutos: descrição das identificações e coletas efetuadas na área de estudo.
- II. Execução dos levantamentos de dados nas amostragens ou quando indivíduos isolados, conforme normas e literatura.
- III. Elaboração de estudo e Censo florístico quando necessário.
- IV. Todos os procedimentos deverão ser documentados.
- V. Compilação e análise dos dados.



- VI. A análise da estrutura horizontal deverá ser apresentada na forma de uma tabela fitossociológica.
- VII. Levantamento qualitativo e quantitativo da flora.

2.3 Apresentação de dados processados:

- I. Os resultados deverão ser apresentados em mapas, tabelas, gráficos, blocos diagrama, contendo a descrição e interpretação dos dados.
- II. Todos os indivíduos inventariados deverão ser plotados nas respectivas amostras (gráficas).
- III. Na apresentação dos resultados obtidos, deverá conter a classificação taxonômica, nome vulgar, científico, hábito, estrato e local de ocorrência de cada espécie coletada.
- IV. Deve ser dado destaque à eventual presença de espécies consideradas raras, endêmicas, ameaçadas de extinção e / ou legalmente protegidas.

8.2.2.1. Flora terrestre

- Formação Florestal
- Principais espécies recorrentes na região
- Levantamento Florístico
 - Análise da estrutura horizontal
 - Número de indivíduos
 - Densidade absoluta
 - Densidade relativa
 - Frequência absoluta
 - Frequência relativa
 - Dominância absoluta
 - Frequência absoluta
 - Frequência relativa
 - Índice de valor de importância
 - Índice de valor de cobertura
- Principais espécies recorrentes na região
 - Espécies endêmicas
 - Espécies de valor ecológico
 - Espécies de valor econômico



- Espécies raras e ameaçadas de extinção
- Espécies exóticas
- Espécies invasoras
- Espécies protegidas por legislação específica
- Epífitas e outras
- Supressão Vegetal
 - Variáveis dendrométricas mensuradas.
 - Estatísticas do inventário
 - Volume (m³) de produção de lenha e toras.

Análises – Flora

- Comparação entre os dados dos levantamentos de campo em relação aos dados secundários
- Configuração da paisagem
 - Diversidade biológica
 - Cobertura vegetal nativa
 - Fragmentação/descontinuidade
 - Isolamento
- Corredores biológicos
- Variabilidade genética
- Efeito de borda
- Conexão entre fragmentos florestais
- Extinção de espécies (processo existentes)
- Equilíbrio ecológico das espécies
- Contaminação biológica por espécies invasoras (exótica e/ou nativa)
- Valor/importância ecológica e econômica da flora remanescente

Mapas – Flora

- Área Diretamente Afetada – Flora e Fauna
- Área de influência Direta – Flora e Fauna
- Área de Influência Direta – Flora e Fauna
- Localização da supressão vegetal indicando a fitofisionomia e o estágio sucessional



- Localização das parcelas (amostra)
- Uso do solo e cobertura florestal
- Distribuição dos indivíduos amostrados
- Caracterização espacial dos ecossistemas
- Caracterização espacial das unidades fitossociológicas
- Mapeamento das espécies endêmicas, raras ou ameaçadas
- Mapa de proliferação/acumulo de macrófitas

Prognóstico – Flora

Considerando as informações coletadas no diagnóstico, apresentar síntese em relação à ocorrência dos impactos a seguir, bem como proceder avaliação da resultante inclusive cumulativamente a outros aspectos e impactos ambientais.

- Mudança de paisagem (ambiente)
- Fragmentação de habitats – isolamento
- Perda de conexão entre fragmentos
- Perda de áreas por diminuição de cobertura vegetal nativa
- Redução da variabilidade genética
- Alterações em áreas de ocorrência de espécies endêmicas, raras ou ameaçadas
- Influência ocasionadas por efeitos de borda
- Contaminação biológica (exóticas)
- Contribuição para Insularização (formação de áreas isoladas)
- Invasão de espécies mais adaptadas
- Alteração na flora decorrente da alteração do microclima da região
- Alteração da população de macrófitas

Medidas Mitigadoras – Flora

As medidas mitigadoras a serem propostas pelo estudo deverão ser estruturadas em programas, subprogramas e planos ambientais contendo a justificativa e os objetivos gerais a serem cumpridos.

- Programa de recuperação das áreas de preservação permanente.
- Programa de relocação de reserva legal (quando aplicável)



- Programa de coleta de sementes/ material genético
 - Programa de compensação florestal (Lei da Mata Atlântica)
 - Programa de controle e monitoramento de contaminantes genéticos (exóticos e nativos)
 - Programa de remanejamento de epífitas
 - Programa de monitoramento e controle de macrófitas
 - Programa de recuperação de áreas degradadas – PRAD
 - Programa de acompanhamento de supressão de vegetação
-
- Unidades de conservação
 - Identificar, caracterizar e mapear unidades existentes e em processo de criação com as respectivas zonas de amortecimento (ADA, AID e AII)
 - Identificar, caracterizar e mapear unidades existentes e em processo de criação com as respectivas zonas de amortecimento no entorno de 10 km do empreendimento
 - Identificar, caracterizar e mapear áreas prioritária para conservação conforme MMA
 - Indicar as distâncias relativas ao empreendimento e suas áreas de influência
 - Abordar as possíveis modificações e interferências que poderão ser causadas nas UCs
 - Considerar o plano de manejo
 - Caracterização sucinta das áreas com potencial para o estabelecimento de unidades de conservação e sítios
 - Caracterização sucinta de sítios ímpares de reprodução de espécies abrangidas pelas áreas de influência indireta do empreendimento

8.3. MEIO SOCIOECONÔMICO

Delimitação das Áreas de Influência para Socioeconomia

Delimitar a Área Diretamente Afetada - ADA, Área de influência Direta - AID e Área de Influência Indireta – AII, definindo a abrangência dos estudos e das medidas mitigadoras em função das características socioeconômicas da população afetada e do projeto.

Apresentar metodologia e parâmetros utilizados na delimitação.



Método de Execução de Estudo

Para execução dos levantamentos deverá ser seguida metodologia apropriada, a qual sugerimos os seguintes procedimentos, ou outros de resultado satisfatório.

- I. Investigação prévia da existência de dados secundários
 - Coletânea de informações, dados secundários como mapas, atlas, trabalhos científicos, entre outros bem como dados estatísticos obtidos em fontes de órgãos oficiais como, por exemplo, IBGE, PEA, IPARDES.
- II. Detalhamento das incursões de campo, planejadas com base em dados secundários
 - Plano de trabalho – Demonstrar as ações necessárias para a realização do estudo, identificando etapas, materiais/métodos utilizados.
- III. Levantamento de campo
 - Dados brutos
 - Campo – entrevistas, questionários, visitas, entre outros.
 - Todos os procedimentos deverão ser documentados.
 - Os pontos investigados necessitam de materialização no espaço e georreferenciamento.
 - Para levantamentos cujo enfoque é a ADA devem ser preferencialmente utilizados dados primários.
 - Para fins de apresentação e posterior análise do RAS os dados primários obtidos para caracterização da conjuntura social, não poderão ter sido coletados em prazo superior a 5 anos, cabendo atualização para os casos em que o prazo for excedido.
- IV. Compilação, análise e apresentação dos dados
 - Apresentação de dados processados – os resultados podem ser apresentados em tabelas, gráficos e figuras contendo a descrição e interpretação dos dados.
 - Comparação entre os dados secundários e os resultados do levantamento.

8.3.1. Características gerais da população

8.3.1.1. Levantamento de informações com o mínimo de 2 (dois) dados temporais e não superiores a 10 (dez) anos de intervalo. (All)

- População total, urbana e rural;
- Distribuição, densidade e crescimento populacional;



- Taxas de natalidade e mortalidade;
- Pobreza;
- Migração;
- Pirâmide etária;
- Índice de desenvolvimento humano;
- Habitação.

8.3.2. Características da população diretamente afetada

8.3.2.1. Socioeconomia da população

- Tamanho da família
- Ocupação
- Lazer
- Renda familiar
- Tipo de habitação
- Demandas por serviços públicos
- Grau de enraizamento
- Perspectivas de realocação (reassentamento / indenização)

8.3.2.2. Contingente de trabalhadores na implantação

- Previsão do número de trabalhadores
 - Distribuição do número de trabalhadores no cronograma da obra
- Previsão do número de contratações de mão de obra local

8.3.3. Caracterização do território (AID e AII)

8.3.3.1. Processo histórico de povoamento (demográfico) e de ocupação (econômica e produtiva)

- Instalação de infraestrutura econômica ao longo do tempo
- Processos de conformação dos padrões territoriais
- Estruturação político administrativa das unidades de análise consideradas (distrito e municípios)

8.3.3.2. Uso e Ocupação do Solo



8.3.4. Equipamentos Públicos

- Educação
 - Número de vagas por nível de educação
 - Demanda
- Saúde
 - Demanda
 - Distribuição
 - Capacidade de atendimento
 - Principais enfermidades
- Assistência social
 - Demanda de serviços
 - Rede de atendimento;
- Segurança Pública
 - Contabilizar o efetivo
 - Ocorrências mais comuns
 - Índices de violência

8.3.5. Infraestrutura

- Energia
- Saneamento
 - Abastecimento de água
 - Coleta e tratamento de esgoto
 - Coleta e disposição de lixo
- Comunicações
- Transporte

8.3.6. Interferência na infraestrutura existente (ADA)

8.3.6.1. Identificar as infraestruturas existentes:

- Sistema viário e ferroviário;
- Redes de eletricidade e comunicação;
- Abastecimento de água;
- Coleta de esgoto;
- Destinação de resíduos sólidos;
- Áreas de lazer.



8.3.7. Trabalho (AID)

- Descrever atividades de cooperativismo e associativismo, economia solidárias e afins
- Distribuição da população ocupada nos setores da economia
- População economicamente ativa (PEA) rural
- População economicamente ativa (PEA) urbana
- População ocupada, por faixa etária e por gênero
- Condição de ocupação
 - Empregador
 - Empregado registrado
 - Empregado não registrado
 - Autônomo
- Renda na ocupação principal e outras
- Taxa de desocupação/índice de desemprego

8.3.8. Produto e renda

- Indicadores da presença de atividades
 - Industriais
 - De utilidade pública
 - Serviços
- Atividades produtivas (AID e ADA)
 - Serviços
 - Agropecuária
 - Produção
 - Destinação
 - Número de pessoas afetadas
 - Pesca
 - Produção
 - Destinação
 - Número de pessoas afetadas
 - Pescadores profissionais
 - Pescadores amadores
 - Mineração
 - Produção



- Destinação
 - Número de pessoas afetadas
- Renda familiar (PIB per capita e outros)

8.3.9. Turismo (AID e ADA)

- Indicadores econômicos de exploração do setor de turismo
- Programas governamentais de promoção ou fomento
- Potenciais turísticos
 - Explorados
 - Não explorados

8.3.10. Gestão pública

- Correlação do poder político local (executivo, legislativo e judiciário) com as relações estaduais e federais;
- Capacidade de articulação do município: participação em fóruns de desenvolvimento, comitês de bacias e outros:

8.3.11. Finanças públicas

- Participação do(s) município(s) na economia regional
- Receitas
 - Receitas próprias
 - Transferências por outras esferas
 - ICMS ecológico
 - Participação de cada unidade de conservação da área de influência do empreendimento
- Despesas
- Perfil do gasto
- Níveis de endividamento e de investimento e sua evolução (5 anos)
- Contribuição na renda dos municípios
- Produto interno bruto (PIB) a preços correntes segundo os ramos de atividades

8.3.12. Investimento e fontes de recursos do empreendimento

- Informar a previsão das fontes de recurso



- Informar o valor previsto do investimento total

8.3.13. Organização e ações da sociedade civil

- Conselhos Comunitários
- Organizações não governamentais com atuação no município
- Organizações da sociedade Civil e de Interesse Público – OCIPs
- Associações de moradores
- Lideranças informais (formadores de opinião/partes interessadas/agentes sociais)
- Lideranças tradicionais
- Conflitos existentes
- Conflitos potenciais

8.3.14. Fatores culturais históricos e contemporâneos (ADA)

- Edificações de interesse cultural, (tombados ou em processo)
 - Monumentos urbanísticos relevantes;
 - Bens históricos
- Áreas e monumentos naturais
 - Monumentos paisagísticos
- Grupos etnolinguísticos
- Bens artísticos
- Manifestações culturais (artes cênicas, visuais, literárias e outras), populares e eruditas
- Aspectos cotidianos da relação da comunidade local com o meio ambiente
 - Religiões
 - Rituais
 - Etnociência
 - Artesanato
 - construção vernacular
- Conflitos culturais.

8.3.15. Patrimônio arqueológico



- Levantamento de sítios arqueológicos de acordo com a Instrução Normativa 01/2015 do IPHAN.

8.3.16. Comunidades tradicionais

- Grupos étnicos e comunidades tradicionais (Decreto Federal nº 6.040 de 2007 e Instrução Normativa IAT nº 07 de 2020)
- Comunidades faxinalenses
- Assentamentos agrários
 - Em implantação
 - Regularizados
 - Por ocupação
- Conflitos existentes em reservas e populações tradicionais na área de influência do empreendimento
- Atividades tradicionais – agricultura, extrativismo, pesca
- Apresentar conexões e relacionamentos que formam a articulação local, regional e nacional das comunidades tradicionais.

Análises - Socioeconomia

- Realizar síntese das principais características das famílias residentes na AID, com maior detalhamento da ADA, considerando os aspectos da vida social, econômica e cultural, relacionando os aspectos gerais frente a implantação do empreendimento.
- Realizar análise comparativa entre os dados secundários e os resultados obtidos nos levantamentos de dados primários.
- Apresentar análise comparativa (Econômico/Financeira) referente à perda produtiva (agropecuária) e seus efeitos no ISS, ICMS, dentre outros em relação a área a ser alagada e pela futura APP ao longo do tempo de operação do empreendimento, versus as gerações de impostos Municipais/Estaduais e Federais em decorrência da energia elétrica (agronegócio X produção de energia).
- Realizar uma síntese das principais características das comunidades tradicionais afetadas pelo empreendimento, considerando os aspectos da vida social, econômica e cultural.
- Realizar análise sobre a influência dos Municípios afetados pelo empreendimento e suas características, considerando a dinâmica socioeconômica dos territórios vizinhos.



- Analisar as interferências na relação entre demanda e oferta nos serviços e equipamentos públicos e na infraestrutura local.

Mapas Socioeconomia (mínimo necessário)

- Inserção regional do(s) município(s)
- Áreas de lazer
- Áreas turísticas
- Patrimônio natural e unidades de conservação
- Áreas verdes
- Uso e ocupação do solo no entorno do empreendimento
- ADA com a delimitação das propriedades

Gráficos e Tabelas Socioeconomia (mínimo necessário)

- População total rural e urbana
- Distribuição populacional
- Densidade populacional
- Faixas de renda
- Educação
- Saúde
- Economia
- Instituições de assistência social
- Equipamentos de segurança
- Abastecimento de água (rede pública e poço)
- Esgoto

Prognóstico – Meio Socioeconômico

Considerando as informações coletadas no diagnóstico, apresentar síntese em relação à ocorrência dos impactos a seguir, bem como proceder avaliação da resultante inclusive cumulativamente a outros aspectos e impactos ambientais.

- Interferência nas propriedades afetadas
- Interferência na infraestrutura existente
- Geração de expectativa
- Demanda por equipamentos públicos



- Risco de acidentes com os operários e a população
- Mobilização política da população local
- Atração populacional na região
- Interferência na malha viária local e na infraestrutura pública
- Emprego e renda
- Alteração da arrecadação de impostos
- Alteração das atividades agropecuárias e pesqueiras
- Alteração das atividades comerciais e de serviços
- Interferência do empreendimento na ADA e AID de comunidades tradicionais
- Inviabilização de áreas de recreação e lazer
- Alteração do potencial turístico e lazer
- Alteração dos elementos culturais
- Interferência em prédios e sítios com valor cultural e histórico.
- Interferência em sítios com valor arqueológico e paisagístico.
- Produção de conhecimento científico ou cultural

Medidas Mitigadoras

As medidas mitigadoras a serem propostas pelo estudo deverão ser estruturadas em programas, subprogramas e planos ambientais contendo a justificativa e os objetivos gerais a serem cumpridos.

Deverão ser prevista a implantação de no mínimo os seguintes programas:

- Programa de reassentamento/indenização da população diretamente afetada;
- Programa de comunicação social
- Programa de educação ambiental
- Programa ou Subprograma de capacitação, educação, mobilização e desmobilização dos trabalhadores
- Programa de manutenção da memória, de elementos culturais tradicionais

9. Análise integrada

Efetuar avaliação global dos impactos ambientais identificados no estudo considerando suas correlações de modo a investigar a ocorrência de efeitos potencializadores.



Efetuar análise da sinergia de impactos entre empreendimentos e atividades antrópicas existentes nas áreas de influência (especialmente ADA e AID), com foco nas interferências na fauna.

Apresentar síntese, avaliando e classificando os impactos identificados, em relação às seguintes condições:

- Natureza (positivo ou negativo)
- Localização (ADA, AID ou AII)
- Fase de ocorrência (pré-implantação, implantação, operação ou descomissionamento)
- Duração (temporário, cíclico ou permanente)
- Temporalidade (imediate, curto prazo ou longo prazo)
- Reversibilidade (reversível ou irreversível)
- Ocorrência (certa, provável ou improvável)
- Importância (baixa, média ou alta)
- Cumulatividade (baixa, média e alta)
- Sinergia (Baixa, média ou alta)
- Magnitude (baixa, média ou alta)

10. Conclusão Geral

Deverá ser apresentada conclusão em relação à viabilidade da implantação do empreendimento considerando as características do projeto e as características do meio onde incide o projeto.



Controle de Revisões – RAS/RDPA TR 2		
Versão	Data	Alterações
---	12/07/2021	Versão original
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		