



**TERMO DE REFERÊNCIA PARA DESENVOLVIMENTO DO RCA E PROJETOS AMBIENTAIS PARA
EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS**

APRESENTAÇÃO E OBJETIVOS

O presente Termo de Referência objetiva estabelecer o escopo básico para elaboração do Relatório de Controle Ambiental (RCA) necessário ao licenciamento ambiental de empreendimentos rodoviários, cuja atividade principal seja considerada de médio impacto ambiental, podendo serem delegados pela União ao Estado, ou desde que **não** estejam localizados ou desenvolvidos:

- a) conjuntamente no Brasil e em país limítrofe;
- b) no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva;
- c) em terras indígenas;
- d) em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs);
- e) em 2 (dois) ou mais Estados.

O empreendimento que não atender tais critérios poderá ser extraordinariamente licenciado pelo Estado, desde que o trecho estadual seja delegado pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama).

A avaliação ambiental deverá considerar os indicadores que caracterizem os prováveis impactos significativos de cada alternativa locacional estudada, nos meios físico, biológico e socioeconômico, englobando todas as fases do licenciamento: licença prévia (LP), licença de instalação (LI) e licença de operação (LO).

O conteúdo dos estudos e projetos ambientais a serem desenvolvidos pela empresa projetista deverá ser apresentado no volume 3A, dos estudos e projetos de engenharia para pavimentação do trecho rodoviário.

Basicamente o Estudo Ambiental a ser desenvolvido visa levantar dados e informações que permitam uma adequada inserção das variáveis ambientais nos projetos finais de engenharia, a elaboração de programas, projetos e planos para mitigar e compensar os impactos significativos das fases de execução e operação da rodovia, e a obtenção das Licenças Ambientais necessárias.

Além do presente termo, a empresa projetista deverá atentar para as recomendações ambientais para empreendimentos rodoviários constantes na Instrução de Serviço – IS-246 do DNIT, no Manual para Ordenamento do uso do Solo nas faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais (DNIT, 2005), no Corpo Normativo Ambiental para Empreendimentos Rodoviários (DNIT, 1996), no Manual Rodoviário de Conservação, Monitoramento e Controle Ambiental (DNIT, 2005) nas Instruções de Proteção Ambiental das Faixas de Domínio e Lindeiras das Rodovias Federais (DNIT, 2005) e no Manual de Informações Ambientais Básicas para Obras Rodoviárias (DERTES, 2002), além das resoluções, legislação e instruções de serviços relacionadas aos estudos a serem desenvolvidos.



ESTRUTURA DO TR

Metodologicamente, o Estudo Ambiental está dividido conforme estrutura descrita abaixo:

1 – Introdução: neste capítulo serão informados a denominação oficial do empreendimento, os dados do empreendedor e os dados da equipe técnica multidisciplinar autora dos projetos, programas, planos e relatórios.

2 – Caracterização do Empreendimento: destacar o estudo e definição da melhor alternativa de traçado, **tecnológica e locacional**, incluindo variantes ou contornos a serem projetados, se previstos, justificando-se as escolhidas sobre os aspectos técnicos, econômicos e ambientais para a rodovia, assim como a descrição das principais intervenções e serviços previstos e **cronograma**.

3 – Diagnóstico Ambiental da Área de Influência: esta etapa consiste na caracterização das principais variáveis dos meios físico, biótico e socioeconômico da área de influência da rodovia, que interferem ou poderão sofrer interferência com o empreendimento.

4 – Prognóstico e Avaliação dos Impactos Ambientais: fase em que deverão ser identificados e avaliados os impactos negativos e positivos do empreendimento, sobre as variáveis ou componentes ambientais, qualificando e quantificando-os.

5 – Proposição de Medidas Mitigadoras e Compensatórias: após a qualificação e quantificação dos impactos significativos, serão identificadas medidas mitigadoras e compensatórias para tais impactos, que deverão estar contempladas e inseridas em soluções específicas de engenharia, ou em soluções ambientais.

6 – Plano de Controle e Monitoramento Ambiental: finalizando parte do objetivo prático do Estudo Ambiental, nesta fase deverão ser detalhadas, em forma de programas, projetos ou ações, as medidas mitigadoras e compensatórias propostas e definidas pela empresa consultora contratada.

7 – Conclusões e Recomendações: neste capítulo deverá ser apresentado um parecer conclusivo sobre a viabilidade ambiental do projeto, incluindo, se pertinente, outras recomendações necessárias para a fase de implantação e operação e para as atividades de acompanhamento.

8 – Resumo: neste capítulo deverão ser elencados os pontos notáveis da rodovia para fins de licenciamento, em ordem crescente da estaca de referência.

9 – Referências Bibliográficas: neste capítulo serão citadas todas as referências bibliográficas utilizadas na elaboração do estudo.

A seguir são apresentados os capítulos do RCA, com algumas considerações e recomendações para o seu desenvolvimento.



1. INTRODUÇÃO

1.1. Informações Gerais

Identificação do empreendimento: apresentar a denominação oficial;

Identificação e qualificação do empreendedor: nome ou razão social, número dos registros legais, endereço completo, telefone, representante legal (nome completo, CPF, endereço, telefone, correio eletrônico) e pessoas de contato (nome completo, CPF, endereço, telefone, correio eletrônico);

Identificação da empresa consultora responsável pela elaboração do RCA: nome completo, CNPJ, Registro no Cadastro Técnico Federal, endereço, telefone, representante legal (nome completo, CPF, endereço, telefone, correio eletrônico) e profissional para contato (nome completo, CPF, endereço, telefone, correio eletrônico).

1.2. Equipe técnica e entrega dos estudos

1.2.1. Apresentação da equipe

O RCA deverá ser elaborado por equipe multidisciplinar, responsável tecnicamente pelos estudos apresentados.

Indicar a área em que atuou cada participante da equipe técnica responsável pela elaboração do estudo ambiental, respectiva formação profissional e registro no conselho de classe correspondente.

1.2.2. Responsabilidade pela autoria e execução do projeto geométrico e estudos

Juntamente à protocolização do RCA, deverá ser apresentada uma via da ART pela autoria do RCA (coordenação) e de cada estudo específico, considerando cada categoria/especificidade profissional, tais como: o diagnóstico ambiental de cada meio afetado (físico, biótico e socioeconômico), o projeto geométrico, a investigação geológico-geotécnica, laudos de solo e de água, e todos os demais estudos que necessitem de conhecimento específico.

As ARTs de cada profissional legalmente habilitado pela autoria dos estudos de que tratam o capítulo 6 deverão ser entregues ao lema juntamente à entrega de tais estudos, conforme seção 1.2.3 abaixo.

1.2.3. Prazo para entrega dos estudos de que tratam o capítulo 6

O projeto geométrico e demais estudos de que tratam o capítulo 6 deverão ser apresentados juntamente com a apresentação do RCA na ocasião do requerimento da LP.

Em se tratando de empreendimentos com as duas fases distintas de instalação e de operação, deverão ser apresentados juntamente ao requerimento da LI os seguintes estudos, caso necessários e como couber: **i)** Programa de Controle Ambiental para o Canteiro de Obra; **ii)** Plano de Aproveitamento Econômico da Jazida; **iii)** Plano de Fogo; **iv)** Plano Conceitual de Dragagem; **v)** Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos; **vi)** Projeto de Paisagismo; **vii)** Programa de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação de Emergência; **viii)** Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; **ix)** Manual de Utilização, Inspeção e Manutenção.

Nos casos permitidos pelo lema para a expedição cumulativa da LP e LI, ou para os casos de LAR ou LOC, todos os estudos de que tratam o capítulo 6 deverão ser apresentados de uma única vez.



1.2.4. Forma de apresentação do RCA

O estudo deverá ser ilustrado com figuras, tabelas, mapas, imagens de satélites e/ou aero fotocartas e fotos explicativas e elucidativas de modo a facilitar o entendimento. Todos os mapas desse estudo deverão ser apresentados em escala compatível com as dimensões das áreas de influência direta e indireta da atividade, devendo ser justificada a sua escolha. A redação do texto deverá se pautar no Manual de Redação da Presidência da República, sendo que outras regras não previstas neste manual poderão seguir as recomendações da norma técnica ABNT NBR 14724:2011.

O RCA deverá ser apresentado em meio impresso, encadernado em pasta(s) ou volume(s) próprio(s), e em meio digital em CD ou *pen drive* (arquivos nas extensões *.word e/ou *.pdf pesquisáveis. Os mapas e plantas georreferenciados também deverão ser apresentados em arquivos digitais nas extensões *.dwg, *.shp, *.kmz e *.kml). O número de vias do estudo deverá obedecer às orientações do Protocolo Geral do lema.

Cada membro da equipe técnica deverá rubricar as páginas sob sua responsabilidade, e todos deverão assinar o RCA na página de identificação da equipe técnica multidisciplinar. O coordenador deverá rubricar todas as páginas do estudo. Todas as plantas deverão ser assinadas pelo empreendedor, pelo projetista autor e pelo responsável técnico pela regularização/execução da obra/projeto, contendo os dados de ambos (CNPJ/CPF, n.º de registro no Conselho de Classe profissional, como couber), bem como o endereço da atividade e indicação de escala.

1.3. Descrição técnica do empreendimento

Descrever as principais características do projeto (classe, tipo de pavimento, geometria, etc.), apresentando documentos necessários à análise ambiental, de modo a permitir avaliar a qualidade da alternativa técnica adotada para o empreendimento, do ponto de vista ambiental e socioeconômico.

1.4. Objetivos e justificativas

Descrever os objetivos do empreendimento, justificando sua importância e viabilidade para o estado e municípios, abrangendo os três pilares da sustentabilidade (econômico, social e ambiental).

2. CARACTERIZAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

2.1. Localização

Localizar a rodovia em mapa, possibilitando a identificação de sua localização no Estado, a sua inserção na malha rodoviária estadual de ligação direta e o município ou municípios de abrangência. Apresentar as coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000) do início e fim do trecho com pontos de referência.

2.2. Alternativas locais e tecnológicas para o empreendimento:

Em caso de implantação de rodovia ou de novas variantes ou contornos, após uma análise prévia em conjunto com técnicos do empreendedor, deverão ser apresentadas, no mínimo, três alternativas de tecnológicas e locais, considerando os critérios técnicos, econômicos e ambientais e justificando a seleção daquela adotada.



O estudo de alternativas deverá levar em consideração as restrições legais de uso e ocupação do solo na área de influência do empreendimento, aspectos urbanísticos, etc.

Ressalta-se que, principalmente nesta fase dos estudos, é importante que os projetistas mantenham o empreendedor informado acerca do desenvolvimento dos serviços, para que se obtenha, através de discussão e consenso, um produto que atinja os objetivos desejados.

Para cada alternativa deverá ser considerada a microlocalização da atividade e apresentadas fotografias aéreas ou imagens de satélite com escala e resolução adequadas indicando os traçados e, no mínimo, os seguintes itens:

- Descrição dos parâmetros utilizados como atributos técnicos, econômicos e ambientais envolvidos, com o objetivo de caracterizar cada alternativa locacional;
- A caracterização quantitativa e qualitativa de cada alternativa locacional, considerando os critérios técnicos, econômicos e ambientais;
- Planilha comparativa entre as alternativas locais estudadas, considerando os critérios citados acima, com o objetivo de fornecer subsídios para a escolha daquela mais adequada;
- Justificativa para a seleção da alternativa recomendada, considerando as informações anteriores.

Na análise deverão ser avaliados os seguintes itens, caso aplicáveis:

- Malha viária existente incluindo as vias vicinais;
- Limites das Unidades de Conservação (UCs) e suas zonas de amortecimento (ZAs). Na ausência das delimitações destas zonas considerar um raio de 3km a partir do limite da UC;
- Áreas de Preservação Permanente (APP) e Reservas Legais observando o disposto nas Leis Federais n.º 12.651, de 25 de maio de 2012 e n.º 11.428, de 22 de dezembro de 2006;
- Instrumentos de ordenamento de uso e ocupação do solo (zoneamentos municipal, estadual e regional, incluindo zoneamento ecológico econômico) quando houver;
- Corpos hídricos;
- Principais áreas produtivas (extrativistas, industriais, agrícolas, entre outras);
- Áreas utilizadas para pesca, aquicultura, áreas de uso turístico e recreação;
- Núcleos populacionais (cidades, bairros, vilas, povoados);
- Comunidades tradicionais, sítios históricos, culturais, naturais e/ou arqueológicos;
- Outras feições consideradas relevantes.

A escolha da alternativa locacional deverá ser embasada na análise comparativa do grau de interferência e da matriz de impactos, com explicitação da metodologia de análise e do resultado, considerando os seguintes itens, quando aplicáveis:

- Volumes de terraplanagem, aterro, dragagem, derrocamento, enrocamento e escavação de canal artificial;
- Abertura de novos acessos, exclusão ou ampliação dos existentes;
- Área total de vegetação a ser suprimida, destacando as áreas legalmente protegidas;
- Classificação das áreas prioritárias para conservação, conforme Decreto Estadual n.º 2.530-R, de 2 de junho de 2010;
- Espécies endêmicas e/ou ameaçadas de extinção;
- Interferências em corpos d'água;
- Interferência em áreas produtivas e núcleos populacionais;



- Interferências em sítios históricos, culturais, naturais ou arqueológicos;
- Interferência em áreas de pesca, aquicultura, extrativismo, turismo e/ou de recreação;
- Áreas passíveis de desapropriação;
- Demais temas relevantes.

Definido o melhor traçado na área de estudo, a empresa deverá desenvolver os projetos finais.

2.3. Projeto Geométrico

Após a justificativa do traçado existente, das variantes, dos contornos, retificações de traçado e implantações, caso necessárias, o projeto geométrico deverá ser apresentado em meio impresso e em meio digital (arquivos nas extensões *.kmz, *.kml, shp e *.dwg), contendo as plataformas georreferenciadas da rodovia e do corpo estradal existente (esta, em linha pontilhada), em coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000), projetadas sobre imagem de satélite, incluindo interseções, retornos e acessos, os pontos notáveis do empreendimento e Relatório anexo ao projeto.

Nesta seção são apenas indicados os pontos que deverão constar no projeto geométrico, uma vez que a caracterização, o diagnóstico e as medidas de recuperação serão descritas na seção 2.6 e nos capítulos 3, 5 e 6. Os **pontos notáveis** que deverão constar no projeto geométrico estão descritos abaixo:

- **Travessias de Cursos e Corpos D'água (Obras de Arte):** km da rodovia; estaca e lado da rodovia; poligonal georreferenciada em coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000) da obra de arte projetada sobre imagem de satélite; nome do curso ou corpo d'água; tipo (bueiro/ponte) e dimensões da obra de arte utilizada para a travessia;
- **Áreas de empréstimo e de jazidas:** km da rodovia; estaca(s) da rodovia ou do acesso; lado (esquerdo ou direito); poligonal georreferenciada em coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000);
- **Áreas de bota-fora:** km da rodovia; estaca(s) da rodovia ou do acesso; lado (esquerdo ou direito); poligonal georreferenciada em coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000);
- **Canteiro de obras e demais unidades de apoio provisórias para a fase de instalação:** km da rodovia; estaca(s) da rodovia ou do acesso; lado (esquerdo ou direito); poligonal georreferenciada em coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000);
- **Unidades de apoio definitivas:** caso previstas para a fase de operação da rodovia, indicar: km da rodovia; estaca; lado (esquerdo ou direito); poligonal georreferenciada em coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000); tipo e dimensões da unidade de apoio;
- **Passagens de fauna:** km da rodovia; estaca da rodovia; coordenadas do centro geométrico em UTM (*datum* SIRGAS2000); tipo de passagem (subterrânea/suspensa/mista); dimensões da estrutura;
- **Outros eventos/pontos notáveis** (retificação e/ou drenagem de corpos hídricos, correção de curvas e/ou traçado fora da faixa de domínio, etc.): estaca(s) da rodovia ou do acesso; coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000); lado (esquerdo ou direito); tipo de evento; tipo de intervenção.

2.4. Compatibilidade do empreendimento com planos, programas e projetos existentes no âmbito Federal, Estadual e Municipal

Analisar a compatibilidade do empreendimento com planos, programas e projetos governamentais e políticas setoriais de mesma localização do empreendimento, identificando as sinergias existentes (potencialização dos benefícios) e os eventuais conflitos, dentre os quais



o potencial de indução à ocupação do solo com riscos aos recursos naturais da área de influência do empreendimento.

Dar ênfase àqueles que tenham relação mais estreita com o projeto e sua área de abrangência. Além de listá-los, deverá ser feita uma análise das influências recíprocas destes sobre o empreendimento e as medidas para promover as compatibilidades porventura necessárias.

2.5. Legislação ambiental incidente sobre o empreendimento

Descrição dos dispositivos legais (legislação federal, estadual e municipal) que instrumentalizam as análises disciplinares e as ações necessárias à consolidação do projeto e sua regularização ambiental.

Análise da compatibilidade do empreendimento perante as restrições impostas à ocupação de áreas legalmente protegidas (federais, estaduais e municipais), a legislação ou ordenamento do uso e ocupação do solo no município afetado, assim como as áreas de interesse ecológico, histórico, paisagístico e cultural do município.

2.6. Descrição do empreendimento

Informar o(s) parâmetro(s) da(s) atividade(s) envolvida(s), quanto ao porte e potencial poluidor ou degradador, bem como a classe resultante do enquadramento, considerando a legislação ambiental vigente.

Caracterizar o empreendimento em suas duas fases: implantação e operação, conforme os itens abaixo:

2.6.1. Descrição da Etapa de Implantação do Empreendimento

Nesta fase serão descritas as características das principais intervenções previstas, bem como das áreas e serviços de infraestrutura de apoio.

2.6.1.1. Características das principais intervenções físicas previstas em projeto

Considerando que grande parte das intervenções elencadas abaixo deverá fazer parte de projetos específicos, tais como projeto de drenagem, projeto geométrico, projeto de sinalização, etc., as informações poderão ser dadas em forma de síntese, indicando o local (volume, página, etc.) onde se encontram maiores detalhamentos. Tais intervenções são as seguintes:

- **Geometria** – em caso de variantes, contornos, alteração de traçado existente e adequação em raios de curva, etc., informar sobre melhorias na geometria da rodovia.
- **Pavimentação** - apresentar tecnologias e métodos a serem utilizados, incluindo o tipo de material, dimensionamento das camadas do pavimento, largura da pista, recuperação ou implantação de acostamentos, etc.
- **Drenagem** – Relacionar os corpos hídricos a serem transpostos, sua classificação, bacia hidrográfica e a dominialidade, quando possível identificando os nomes, informando a obra existente e projetada, com coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000) e estaca para cada transposição.

Quando for o caso, informar a necessidade de canalização, retificação ou desvio de curso d'água, detalhando os serviços, que também deverão estar apresentados no projeto geométrico (dimensão, largura, estacas e lado, etc.).

Informar todas as outras estruturas projetadas (bueiro de greide, descida d'água, canaletas, etc.), com localização, dimensões, tipo, etc.



Recomenda-se que este item seja apresentado em forma de quadro contendo todas as informações.

- **Obras de arte** – apresentar as estruturas existentes e a serem implantadas (tipo de dispositivo, material, dimensões, localização por estacas e coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000), caminhos de serviço, etc.). Informar também o tipo de intervenção (construção/substituição/reforma/prolongamento, etc.).
- **Obras de contenção e estabilização** – se previstas em projeto contenções e/ou estabilizações de taludes, informar a localização, tipo de ocorrência, principais intervenções a serem realizadas (metodologia e técnicas construtivas), etc.
- **Dispositivos de segurança e sinalização** – descrever sucintamente os tipos, o detalhamento constará no projeto geométrico.
- **Terraplenagem** – apresentar volume de cortes e aterros, com balanço do volume gerado, daquele a ser utilizado na própria obra e aquele que será destinado a bota-fora, por meio de um quadro de origem e destino do rejeito de solo e rocha.
- Passagens de gado e de fauna - quando for o caso, com localização de cada uma das estruturas.
- **Outras intervenções que sejam relevantes para a análise ambiental do empreendimento** - descrever sucintamente as demais intervenções julgadas pertinentes.

2.6.1.2. Características das unidades de apoio provisórias e das unidades de destinação de resíduos sólidos

Esta seção deverá conter apenas a descrição dessas unidades, visto que elas serão indicadas no projeto geométrico, conforme seção 2.3.

Atentar para que não sejam sugeridas áreas definidas por lei como **APP**, não seja necessária supressão vegetal de espécies florestais nativas ou que apresentem qualquer outro tipo de restrição ambiental para o uso. A definição das áreas de bota-fora, empréstimo e canteiros de obra a serem indicadas pelo contratado deverá ser realizada em conjunto com o empreendedor. Para a recomendação das áreas a empresa projetista deverá manter contato com os proprietários, obtendo autorização prévia por escrito.

- **Áreas de jazidas e empréstimos (pedreiras, jazidas de saibro, argila, areia, etc.)** – identificar as áreas recomendadas para uso, apresentando o volume e o tipo de material a ser extraído, aspectos ambientais importantes das áreas, tais como distância de áreas legalmente protegidas, em especial APPs, UCs e suas ZAs, uso e ocupação do solo do local, fazendo a caracterização em um raio de pelo menos 50m (informar, se for o caso, sobre o tipo de vegetação, especialmente se houver cobertura florestal), distanciamento e localização em relação ao empreendimento, situação do licenciamento ambiental e autorização na Agência Nacional de Mineração (ANM) (informar os detentores do Registro Minerário, se houver). Para cada área descrever: **i)** o km da rodovia; **ii)** a(s) estaca(s) da rodovia ou do acesso; **iii)** o lado (esquerdo ou direito); **iv)** alguma referência de campo; **v)** o volume a ser retirado; **vi)** apresentar em meio impresso e em meio digital (arquivos nas extensões *.shp, *.kml e *.kml), a poligonal georreferenciada, com coordenadas UTM, *datum* SIRGAS2000.

As áreas que não possuem licenças ambientais próprias deverão ser contempladas no Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD).



Entende-se por jazidas as áreas comerciais dotadas de licenciamento ambiental próprio, e áreas de empréstimo aquelas que serão objeto de intervenção pela própria empresa executora pelas obras da rodovia.

- **Bota-fora** – identificar áreas para depósito de solo e rocha excedentes não contaminados oriundos dos cortes e aterros necessários, informando o uso e a ocupação do solo atual e aspectos ambientais que possam representar restrições de uso, tais como distância de áreas legalmente protegidas (APPs, UCs, ZAs, etc.), fazendo caracterização em um raio de pelo menos 50 m. As áreas de bota-fora deverão ser contempladas no PRAD. As distâncias das áreas de bota-fora deverão ser consideradas pelas empresas projetistas na definição de valores de transporte de solo e rocha nos serviços de terraplenagem. Para cada área descrever: **i)** o km da rodovia; **ii)** a(s) estaca(s) da rodovia ou do acesso; **iii)** o lado (esquerdo ou direito); **iv)** alguma referência de campo; **v)** o volume a ser depositado; **vi)** apresentar em meio impresso e em meio digital (arquivos nas extensões *.shp, *.kmz e *.kml), a poligonal georreferenciada, com coordenadas UTM, *datum* SIRGAS2000. Deverão ser anexadas fotografias comentadas, de preferência panorâmicas.
- **Aterros de resíduos, associação de catadores, pontos de coleta definidos por acordos setoriais e outras áreas para a destinação final de resíduos sólidos** - indicar a localização (coordenadas UTM, *datum* UTM SIRGAS2000) dos empreendimentos mais próximos devidamente licenciados para a destinação final dos demais resíduos da construção civil classe A (provenientes das obras e das desapropriações), das demais classificações de resíduos da construção civil após triados (classes B, C e D), dos resíduos de serviços de saúde, dos resíduos perigosos, dentre outros, considerando todas as especificidades, tais como: os poluentes orgânicos persistentes (POPs), com logística reversa obrigatória, entre outras.
- **Áreas contaminadas ou suspeitas de contaminação** - descrever a localização e apresentar em meio impresso e em meio digital nas extensões *.shp, *.kmz e *.kml a poligonal georreferenciada, em coordenadas UTM, *datum* SIRGAS2000, de eventuais áreas contaminadas ou suspeitas de contaminação por resíduos sólidos existentes na faixa de domínio da rodovia.

2.6.1.3. Insumos e produtos

Quantificar e qualificar os principais insumos e produtos a serem utilizados na construção, incluindo as possíveis procedências. A escolha dos insumos deverá se pautar no consumo sustentável, conforme Decreto Estadual n.º 2.830-R, de 19 de agosto de 2011. Considerando que as formas indicadas para o armazenamento estarão detalhadas no Programa de Controle Ambiental para o Canteiro de Obra, neste item será necessária uma citação sucinta, apenas para a caracterização.

2.6.1.4. Material de dragagem

Havendo a previsão de dragagem e/ou derrocamento em águas interiores e/ou costeiras, deverá ser apresentada, ao órgão ambiental licenciador, previamente a emissão da LI, a estimativa de quantitativo e a caracterização do material a ser dragado, respeitados os casos dispensados, conforme estabelece a Resolução Conama n.º 454, de 1 de novembro de 2012.



2.6.1.5. Resíduos sólidos

Identificar, classificar e quantificar, sucintamente, os resíduos sólidos gerados no(s) canteiro(s) de obra, conforme IN Ibama n.º 13, de 18 de dezembro de 2012, lista de resíduos da construção civil no MTR-ES (Sistema Estadual *On-line* de Manifesto de Transporte de Resíduos Sólidos) e norma técnica ABNT NBR 10004:2004.

Considerando que as formas indicadas para o armazenamento dos resíduos sólidos estarão detalhadas no Programa de Controle Ambiental para o Canteiro de Obra, neste item será necessária apenas uma citação sucinta, apenas para a caracterização.

2.6.1.6. Efluentes industriais e domésticos

Caracterizar as prováveis fontes geradoras de efluentes industriais e domésticos durante as obras, com estimativa da contribuição.

Informar acerca da viabilidade da coleta e tratamento do esgoto sanitário gerado no(s) canteiro(s) de obra, por concessionária local, comprovada por documentação (boleto, declaração da concessionária, etc.), considerando a contribuição do número de pessoas.

O sistema de tratamento de efluente sanitário e o sistema de drenagem oleosa, caso necessários, deverão cumprir com as condições especificadas na **IN IEMA n.º 13, de 30 de dezembro de 2021**, e normas técnicas.

Considerando que as formas indicadas para o tratamento dos efluentes estarão detalhadas no Programa de Controle Ambiental para o Canteiro de Obra, neste item será necessária uma citação sucinta, apenas para a caracterização.

2.6.1.7. Emissões atmosféricas

Apresentar estimativa dos níveis de poluição atmosférica a ser gerada durante as obras, considerando: **i)** as fontes de geração; **ii)** a caracterização das emissões atmosféricas das fontes identificadas.

2.6.1.8. Ruídos e vibrações

Caracterizar os tipos de ruídos e vibrações a serem gerados durante as obras, medindo os níveis em diferentes períodos do dia e da noite, considerando: **i)** os níveis de ruído e vibrações existentes na região de entorno e a projeção relativa à inserção de novas fontes; **ii)** as fontes existentes atualmente na área de influência.

2.6.1.9. Principais obras e equipamentos de segurança

Descrever os tipos de obras e equipamentos de segurança para travessia de pedestres e veículos sobre as vias do empreendimento.

Considerando que as obras e equipamentos estarão detalhados em projetos específicos, tais como no projeto de segurança viária, de sinalização, etc., neste item será necessária apenas uma citação, informando onde estão detalhados.

2.6.1.10. Consumo e sistema de abastecimento de água

Descrever o sistema de abastecimento de água e o consumo previsto para o(s) canteiro(s) de obra.



O sistema de abastecimento de água deverá cumprir com as condições especificadas na IN Lema n.º 13-N/2021, e normas técnicas.

2.6.1.11. Planilha Orçamentária e Cronograma Físico-Financeiro

Apresentar planilha, contendo o somatório dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, incluídos: **i)** os investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento; **ii)** o custo do(s) equipamento(s) de controle necessário(s) para atendimento aos parâmetros estabelecidos pela legislação ambiental vigente (emissões de ruídos, poluentes das diversas tipologias, efluentes líquidos e gasosos, armazenamento e destinação adequada de resíduos sólidos, etc.); **iii)** os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais.

Também deverão ser discriminados em separado nesta planilha os subtotais de investimento para todas as fases, etapas e macroestruturas, incluindo os serviços previstos nos projetos, programas e planos ambientais, inclusive de diagnóstico.

Apresentar o respectivo cronograma físico-financeiro, em consonância aos valores previstos na planilha orçamentária, considerando todas as fases e etapas necessárias ao licenciamento ambiental, e todos os projetos, programas e planos, inclusive de diagnóstico.

2.6.1.12. Histograma de mão de obra

Apresentar histograma de mão de obra, considerando as fases do empreendimento, destacando a fase de maior demanda. Apresentar quadro com informações sobre as especialidades profissionais requeridas, seus respectivos quantitativos, considerando o número de empregados fixos e temporários.

2.6.2. Descrição da Etapa de Operação do Empreendimento

Nesta fase serão descritas a capacidade e características da rodovia, bem como suas unidades e serviços de infraestrutura de apoio para a operação.

2.6.2.1. Capacidade da via e caracterização do tráfego

Apresentação da capacidade da via, previsão e caracterização de volume de tráfego seletivo diário.

2.6.2.2. Dispositivos de segurança e sinalização

Relacionar sucintamente, com localização e tipo, os dispositivos de segurança e sinalização definitiva da via, projetados para a segurança dos usuários da rodovia, pedestres e população lindeira.

2.6.2.3. Características das unidades de apoio definitivas

Relacionar as unidades de apoio definitivas para a operação da rodovia, caso previstas. Indicar alguma referência de campo para localização.



2.6.2.4. Resíduos sólidos

Identificar, classificar e quantificar, sucintamente, os resíduos sólidos gerados nas eventuais unidades de apoio definitivas e os gerados na operação da rodovia como um todo, conforme IN Ibama n.º 13/2012, lista de resíduos da construção civil no MTR-ES e norma técnica ABNT NBR 10004:2004.

Considerando que as formas indicadas para a destinação dos resíduos sólidos estarão detalhadas no Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, neste item será necessária uma citação sucinta, apenas para a caracterização.

2.6.2.5. Efluentes industriais e domésticos

Caracterizar os efluentes gerados nessas unidades, com estimativa da contribuição.

Informar acerca da viabilidade da coleta e tratamento do esgoto sanitário gerado nessas unidades, caso existam, por concessionária local, comprovada por documentação (boleto, declaração da concessionária, etc.), considerando a contribuição do número de pessoas.

O sistema de tratamento de efluente sanitário e o sistema de drenagem oleosa, caso necessários, deverão cumprir com as condições especificadas na IN IEMA n.º 13/2021.

2.6.2.6. Emissões atmosféricas

Apresentar estimativa dos níveis de poluição atmosférica a ser gerada durante a fase de operação da rodovia.

2.6.2.7. Ruídos e vibrações

Apresentar estimativa dos tipos de ruídos e vibrações a serem gerados durante a fase de operação da rodovia, considerando os níveis e as fontes.

2.6.2.8. Consumo e sistema de abastecimento de água:

Descrever o sistema de abastecimento de água e o consumo previsto para a(s) unidade(s) de apoio definitiva(s), caso exista(m).

As condições para as fontes para abastecimento de água e para os usos dos recursos hídricos constam na IN IEMA 13-N/2021.

2.7. Delimitação da área de influência do empreendimento:

As áreas de influência (direta e indireta), deverão ser definidas para o meio físico, biótico e socioeconômico, de tal forma que abranjam a região afetada pelos impactos gerados, tanto na etapa de construção quanto na etapa de operação do empreendimento, demarcando assim os limites das áreas de estudos. Deverão ser consideradas as ações relacionadas às fases de planejamento, instalação e operação para a delimitação das áreas de influência conforme critérios estabelecidos neste termo.

Deverão ser apresentadas em meio impresso e digital (CD ou *pen drive* contendo os arquivos nas extensões *.kml, *.kmz, *.shp e *.dwg), as poligonais das áreas de influência georreferenciadas em coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000) justificadas em base cartográfica (meios físico e biótico), em consonância ao projeto geométrico da rodovia, em escala adequada e compatível com o tipo de empreendimento e o estudo desenvolvido. Informar a área de implantação do empreendimento.



A equipe multidisciplinar responsável pela elaboração do estudo deverá, em etapa de reconhecimento preliminar, definir estas áreas com base na Resolução Conama n.º 1, de 23 de janeiro de 1986. Nesta delimitação deverão ser considerados:

- Os tipos de atividades já existentes e aquelas a serem desenvolvidas na região;
- Os ecossistemas predominantes, cobertura vegetal, áreas legalmente protegidas (APPs, UCs, ZAs, etc.) e fauna presente;
- O uso e ocupação do solo existente e aqueles a serem desenvolvidos na região, considerando os planos diretores municipais, a malha viária e as localidades que poderão sofrer alterações em decorrência da implantação do empreendimento;
- Os fatores ambientais susceptíveis de sofrerem efeitos das atividades a serem implementadas;
- A bacia hidrográfica sob influência da rodovia.

Definir e apresentar os limites da área geográfica a ser direta e indiretamente afetada pelos impactos, denominadas área de influência direta (AID) e área de influência indireta (AII), além da área diretamente afetada (ADA).

A área de influência deverá conter as áreas de incidência dos impactos sobre o meio físico (terrestre, aquático e atmosférico), meio biótico (flora, grupos faunísticos e áreas legalmente protegidas) e meio social, abrangendo os distintos contornos para as diversas variáveis enfocadas.

A delimitação das áreas de influência deverá ser definida considerando também as características físicas, biológicas e socioeconômicas das áreas e as características do empreendimento.

Deverá ser apresentada justificativa para a definição de cada uma das áreas de influência e incidência dos impactos, acompanhada de mapeamento.

- Para o mapeamento das áreas de estudos serão utilizadas bases cartográficas em escala 1:25.000 ou na menor possível, com base na disponibilidade dessas bases em fontes de referência nacionais e/ou estaduais, considerando:
- Proximidade de núcleos populacionais às vias de acesso ao *site* do empreendimento, considerando-se impactos causados pelo acréscimo do tráfego de veículos leves e pesados;
- Áreas de valor histórico, cultural, paisagístico, arqueológico e ecológico e sistema viário;
- Plano Diretor Municipal;
- Transporte de pessoal, matérias-primas, produtos, resíduos industriais perigosos e comuns;
- Áreas potenciais de desenvolvimento industrial;
- Cobertura vegetal, fauna e áreas legalmente protegidas (APPs, UCs, ZAs, etc.);
- Necessidade de alojamento de trabalhadores das obras de instalação do empreendimento;
- Potencial capacidade de fornecimento de bens e serviços para o empreendimento em suas fases de instalação e operação.



Área Diretamente Afetada (ADA): deverá compreender à faixa de domínio da rodovia, as áreas de implantação das estruturas que extrapolarem tal faixa, as áreas de unidades de apoio provisórias e as áreas das unidades de apoio definitivas (caso existirem).

Área de Influência Direta (AID): para o meio físico e biótico, considerar a área de uma faixa de 1000m a partir do limite final da faixa de domínio. Quando couber, os limites da AID poderão ser ajustados em função de limites de sub-bacias hidrográficas, de massas contínuas de vegetação ou da área de vida de espécies de fauna. Para o meio socioeconômico, considerar os territórios dos municípios afetados pelo traçado e pelas obras.

Além destes limites mínimos, deverá ser realizada delimitação de outras áreas a serem incorporadas ou agregadas à AID em função das características físicas, biológicas, sociais e econômicas e das particularidades do empreendimento.

Dever-se-ão então considerar minimamente para a definição da AID os pontos de impactos/interferências nos diversos meios afetados:

- Recorte espacial do território: os bairros que serão cortados pela via, modificando assim a dinâmica de trânsito atual;
- Aumento de ruídos, vibrações e particulados;
- Modificação na paisagem com o surgimento da estrada, obras de arte decorrentes, novas vias de acesso, dentre outras;
- Aumento da circulação de veículos, tanto durante a fase de obras como na fase de operação;
- Desapropriação e alteração da dinâmica do mercado imobiliário (valorização/desvalorização).

Área de Influência Indireta (All): deverá abranger a região sobre a qual os potenciais impactos indiretos das fases de instalação e de operação da rodovia incidirão, considerando os meios: físico, biótico e, principalmente, socioeconômico. Estes relacionados às possíveis alterações na dinâmica de uso e ocupação do solo, dos núcleos populacionais e de fluxo e transportes regional. Para o meio socioeconômico, a All deverá abranger, no mínimo, todos os territórios dos municípios atravessados pelo projeto. Incluir os territórios das regiões administrativas afetadas para o meio socioeconômico e dos municípios para os meios físico e biótico.

Considerar, para dados secundários ao meio biótico, as UCs existentes a cerca de 10km do empreendimento.

Os principais critérios a serem utilizados para definição da All para o meio socioeconômico referem-se ao fator mobilidade urbana, mobilização de mão de obra e contratação de produtos e serviços.

2.8. Paralisação, abandono e não execução da obra:

Deverá contemplar os impactos que poderão ocorrer no caso de paralisação ou abandono e suas medidas mitigatórias e/ou atenuadoras. As consequências socioambientais pela opção de não execução da obra, também deverão ser abordadas.



3. DIAGNÓSTICO AMBIENTAL DA ÁREA DE INFLUÊNCIA

O diagnóstico ambiental das áreas de estudo deverá conter a completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, e de modo a caracterizar a situação ambiental da área antes e após a implantação do projeto, a dinâmica e interações existentes considerando as áreas de influência direta e indireta nos meios físico, biótico e socioeconômico, que interferem ou poderão sofrer interferência com o empreendimento. A situação após a implantação do projeto será apresentada na seção 4.

Os levantamentos do diagnóstico ambiental deverão ser efetuados com o objetivo de permitir a obtenção de dados básicos, indispensáveis aos estudos sobre cada uma das variáveis ambientais consideradas relevantes para a caracterização das condições ambientais atuais, sendo que os estudos deverão ser conduzidos segundo métodos e técnicas de levantamento integrado de recursos naturais, de modo a fornecer uma perspectiva dinâmica dos problemas identificados.

Os dados necessários ao diagnóstico deverão ser obtidos por meio das seguintes fontes:

- Revisão bibliográfica de trabalhos técnicos-científicos existentes pertinentes ao estudo em questão;
- Análise de documentos cartográficos e aerofotogramétricos que recobrem a região; e
- Levantamentos de campo.

Deverão ser apresentados mapas em escala compatível com os temas apresentados, fotografias em solo, e quando necessário projetados sobre imagem de satélite georreferenciada, que permita a boa caracterização dos componentes ambientais descritos.

O diagnóstico ambiental deverá caracterizar no mínimo as seguintes variáveis ambientais descritas abaixo, onde, além dos resultados, deverão estar descritas as metodologias utilizadas para o desenvolvimento dos estudos realizados.

3.1. Meio Físico

3.1.1. Clima e meteorologia

Caracterização do clima e condições meteorológicas da área de influência do empreendimento, utilizando dados de estação climatológica existente nas proximidades do trecho em estudo, cobrindo período mínimo de dez anos consecutivos, incluindo: classificação climática, ventos, pluviometria, temperatura e balanço hídrico. Apresentação das máximas diárias para melhor planejamento das atividades e estruturas para controle de erosão e carreamento de sedimentos.

3.1.2. Recursos Hídricos

Caracterização dos recursos hídricos superficiais, dentro da área de influência delimitada, englobando as bacias e sub-bacias hidrográficas contribuintes no traçado da rodovia, contemplando, no mínimo:

- Caracterização e mapeamento das bacias e sub-bacias hidrográficas contribuintes ao traçado da rodovia, com identificação e descrição dos cursos ou corpos d'água interceptados, seus enquadramentos (conforme Resolução Conama n.º 357, de 17 de março de 2005), as respectivas vulnerabilidades à inundações utilizando o Atlas de Vulnerabilidade às Inundações do Estado do Espírito Santo e indicação das áreas de risco cadastradas pela Defesa Civil;



- Apresentação do mapeamento da rede hidrográfica, em escala adequada, identificando a localização pretendida para o empreendimento e as características físicas das bacias e sub-bacias hidrográficas;
- Identificação e caracterização dos principais usos da água na área de influência do empreendimento, incluindo a localização de pontos de captação e fontes de poluição;
- Caracterização do regime hidrológico dos principais cursos d'água, nos locais de interceptação pela rodovia (vazões máximas, médias e mínimas);
- Caracterização, a partir de amostragens representativas, a qualidade físico-química e microbiológica das águas superficiais na área de influência do empreendimento, de acordo com a Resolução Conama n.º 357/2005. Para a análises das águas superficiais deverão ser contemplados os pontos de amostragem determinados para o grupo da ictiofauna. A caracterização deverá contemplar, no mínimo, as substâncias potencialmente presentes na área de influência do empreendimento, de acordo com os usos da água, além das substâncias que poderão ser liberadas em função das atividades realizadas;
- No caso de captações para abastecimentos de núcleos urbanos e rurais que poderão sofrer influência nas fases de implantação ou operação do empreendimento, estas deverão ser localizadas em mapa de situação em relação à rodovia (com coordenadas UTM, *Datum* SIRGAS2000, localização/km/distância ao eixo da rodovia e responsável pela captação/distribuição).

3.1.3. Geomorfologia

Deverão ser apresentadas as características geomorfológicas na área de influência direta do empreendimento, considerando a natureza do projeto e condicionantes para a sua implantação. A caracterização deverá incluir a apresentação de fotografias e mapa, em escala adequada, com as características geomorfológicas da área de influência do empreendimento.

3.1.4. Geologia/Geotecnia

Apresentar perfil geológico dos terrenos ao longo da linha de implantação do empreendimento e análise dos resultados das sondagens realizadas considerando alternativa de traçado escolhida.

Deverá ser realizado o reconhecimento geotécnico preliminar visando identificar áreas de substituição de solos, áreas sujeitas a processos de instabilidade natural e outras condições que constituem em fator de fragilidade ambiental frente às intervenções previstas. A caracterização deverá incluir a apresentação de fotografias e mapa, em escala adequada, com as características geológicas da área de influência do empreendimento.

3.1.5. Pedologia

Apresentar breve descrição dos tipos de solos na AID do empreendimento, constando informações sobre suas características físicas, químicas e morfológicas, assim como sua classificação. A caracterização deverá incluir a apresentação de fotografias e mapas, em escala adequada, com as características dos solos na área de influência do empreendimento.

3.1.6. Uso e ocupação do solo

Descrever os principais usos e ocupação do solo na área de influência do empreendimento, apresentando:



- Mapas ou imagens aéreas (fotografias aéreas ou imagens de satélite) em escala compatível e localizados em relação à rodovia;
- Planta da situação atual da área de implantação do projeto, em escala adequada, indicando: construções existentes, vias de acesso, ruas de pedestres, áreas de recreação, monumentos artísticos, naturais, etc. e outras indicações que possam esclarecer a condição da área antes do projeto;
- Identificação, em planta com escala adequada, das interferências do projeto com os sistemas viários e de transportes, linhas de transmissão de energia, oleodutos, gasodutos, áreas de atividades agrossilvopastoris, etc.;
- Delimitação, em escala adequada, dos principais usos do solo (residencial, industrial, agrícola, institucional, etc.);
- Informar possíveis interferências/restrições nas formas de uso da terra pelas comunidades locais, motivadas pela instalação do projeto.

3.2. Meio Biótico:

O diagnóstico do meio biótico deverá contemplar as áreas legalmente protegidas por lei ou de relevante interesse para conservação, bem como a flora e a fauna terrestre e aquática. Os temas flora e fauna deverão ser divididos em grupos, sendo que para cada um deles deverá ser apresentada: a descrição metodológica para o levantamento das espécies, apresentação dos resultados, análise dos dados e discussão/conclusão.

Identificar e mapear as áreas legalmente protegidas e de interesse ambiental na área de influência da rodovia (devendo haver um raio mínimo de 10km do empreendimento, sendo considerada a área que for maior), indicando as menores distâncias à rodovia, tais como: **i)** bioma; **ii)** cada UC Federal, Estadual e Municipal na área de estudo e suas respectivas ZAs; **iii)** *buffer* da faixa de 3km em relação à plataforma da rodovia; **iv)** *buffer* das APPs; **v)** corredores ecológicos federais, estaduais e municipais existentes na AID e All da rodovia, e respectivas distâncias até a plataforma projetada da rodovia.

No caso de a rodovia encontrar-se dentro dos limites de UC, ou na ZA, informar o nome da unidade, a menor distância entre a rodovia e o limite da unidade e o responsável por ela.

Caso o empreendimento afete ZA de UC Estadual, serão adotados pelo IEMA os procedimentos previstos na RESOLUÇÃO CONSEMA Nº 003 de 26 de outubro de 2022.

Caso o empreendimento afete ZA de UC Federal, deverá ser seguida pelo requerente a Instrução Normativa do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – IN ICMBio n.º 5, de 2 de setembro de 2009, atentando-se ao disposto em seu art. 4.º.

Descrever os impactos ambientais efetivos ou potenciais da atividade ou empreendimento sobre as UCs, suas ZAs ou áreas circundantes, de acordo com o ato de criação das UCs existentes na ADA e AID, abordando a compatibilidade entre a atividade ou empreendimento e as disposições contidas no plano de manejo, quando houver.

Identificar os impactos decorrentes da implantação da rodovia nos Corredores Ecológicos encontrados na área de influência, caso existam.

Quantificar as APPs a serem ocupadas pelas intervenções projetadas, com e sem supressão de vegetação. Estas áreas deverão ser localizadas em planta (no projeto geométrico, ou topográfico, etc.), caracterizada a cobertura e estimado o tamanho em m².



Apresentar os dados quantitativos separados para áreas de supressão florestal versus áreas de supressão florestal localizadas em APP.

Qualificar o tipo de impacto que sofrerá cada APP a ser intervinda (supressão de vegetação, aterro, corte, obra de arte, desvio, siltagem, edificação e outros).

Em caso de necessidade de supressão de vegetação e/ou captura, transporte, armazenamento, guarda e manejo de espécimes da fauna, que envolvam espécies constantes das Listas Estaduais conforme os Decretos nº 5.237/2022-R (fauna) e nº 5.238-R/2022 (flora) e Lista Nacional de Espécies Ameaçadas de Extinção, publicadas por meio da Portaria GM/MMA Nº 300, de 13 de dezembro de 2022 e suas atualizações, devem atender ao disposto na Instrução Normativa MMA nº 02 de 10 de julho de 2015, com apresentação de medidas de mitigação e compensação que assegurem a conservação das espécies, nos termos do art. 27, da Lei Federal nº 12.651/2012.

3.2.1. Flora

Apresentar, para a AII, a descrição da cobertura vegetal original e atual da região, considerando o histórico de ocupação da área e de interferências antrópicas ou de conservação/preservação, a fim de definir o grau de alteração existente sobre os ecossistemas locais.

Descrever e apresentar em foto aérea ou imagem de satélite, para a AID, a delimitação do empreendimento, a fitofisionomia das unidades existentes (mata, capoeira, vegetação de várzea, fragmento de floresta estacional semidecidual, etc.), bem como o estágio de regeneração, com base na Resolução Conama n.º 29, de 7 de dezembro de 1994, e na Resolução Conama n.º 417, de 23 de novembro de 2009, incluindo também as monoculturas (*Eucalyptus sp*, *Pinus sp*, etc.) com sub bosque de vegetação nativa.

Descrever as formações florestais, indicando as principais espécies nativas, raras, ameaçadas de extinção, endêmicas, bioindicadoras e de importância comercial, o estágio de regeneração da formação, os *habitats* frágeis e áreas naturais significativas ou ecologicamente relevantes e UCs. Descrever os principais problemas que atualmente comprometem a flora *in situ* e no entorno e após a obra, bem como suas causas e medidas de mitigação.

Realizar levantamento qualitativo e quantitativo da vegetação da ADA conforme orientações do APÊNDICE I - Estudo Florístico e Fitossociológico (anexo a este TR), distribuição por estrato, dominância, abundância, frequência das espécies e valor de importância dos remanescentes de vegetação que venham a sofrer intervenção (supressão) e daqueles mais significativos da AID, em todos os seus estratos (herbáceo, arbustivo e arbóreo), considerando a importância para a fauna (abrigo, alimentação, deslocamento, reprodução, etc.) e o potencial como matriz de sementes e propágulos para reflorestamento compensatório e repovoamento de APPs. Justificar os critérios adotados para seleção das áreas de estudo e da metodologia utilizada no levantamento e apresentar em foto aérea ou imagem de satélite os fragmentos amostrados.

Deverá ser apresentado Laudo de Constatação do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do ES (IDAF) referente aos locais onde há previsão de supressão de vegetação, ao longo do traçado integral.

Apresentar as fitofisionomias da área de influência, destacando as espécies mais importantes, segundo parâmetros de frequência, densidade, dominância, diversidade, etc., estrutura, suporte à fauna, grau de conservação e disposição das tipologias vegetais naturais, ou seja, sua representação espacial. Se em forma de fragmentos, informar sobre o grau de fragmentação, densidade, tamanho e poder de conexão/formação de corredores, de forma a compor uma



análise crítica dos ambientes a serem alterados e sua relação e dependência com outros remanescentes da área de entorno e de influência indireta.

Os resultados do levantamento/diagnóstico da flora deverão ser precedidos da descrição da metodologia utilizada para o levantamento de campo e fonte bibliográfica consultada, devendo ser empregadas técnicas consagradas, de eficácia comprovada.

Para o levantamento/diagnóstico da flora, caracterizar os fragmentos mais significativos da ADA e AID, considerando os seguintes aspectos estruturais:

- a. Área dos fragmentos (ha);
- b. Fisionomia;
- c. Classificação quanto ao provável estágio sucessional, conforme disposto na Resolução Conama n.º 29/1994;
- d. Porcentagem da cobertura do dossel;
- e. Grau de estratificação (número de estratos);
- f. Identificação e predominância das espécies, principalmente, dos indivíduos arbóreos;
- g. Diâmetros da Altura do Peito (DAPs) médios e mais relevantes;
- h. Altura média e predominante dos indivíduos;
- i. Cobertura de herbáceas sobre o solo;
- j. Presença de epífitas, lianas e espécies invasoras.

Indicar e quantificar, na ADA, as espécies das árvores isoladas nativas existentes nas áreas de intervenção e avaliar sua importância na dinâmica ecológica da paisagem. Apresentar avaliação e discussão dos resultados obtidos;

No levantamento fitossociológico nas áreas que venham a sofrer intervenção (supressão) na ADA, deverá ser descrita a estrutura vertical e horizontal da vegetação, utilizando-se como parâmetros a Frequência Absoluta (FA), Frequência Relativa (FR), Densidade Absoluta (DA), Densidade Relativa (DR), Dominância Absoluta (DoA), Dominância Relativa (DoR), Índice de Valor de Cobertura (IVC), Índice de Valor de Importância (IVI), Índice de Diversidade e de Equabilidade e Curva Espécies-Áreas (Curva de acumulação).

Os resultados das espécies amostradas serão apresentados em forma de tabela contendo:

- a. Família;
- b. Nome científico;
- c. Nome popular;
- d. Origem (nativas, exóticas ou invasoras);
- e. Classes de frequência ou ocorrência (abundante, comum, ocasional ou rara);
- f. Ameaça de extinção, classificada conforme listas de espécies da flora ameaçada de extinção constante na legislação federal e estadual;
- g. Endemismo;
- h. Estágio sucessional (pioneira e não pioneira);



- i. Espécies de importância econômica, medicinal, científica, alimentícia e/ou ornamental;
- j. Espécies que possam ter algum grau de proteção como as imunes ao corte ou consideradas patrimônio ambiental;
- k. Espécies bioindicadoras (com justificativa), sendo que estas poderão ser utilizadas como indicadores de alterações da qualidade ambiental em programas de monitoramento, nas fases de implantação e operação do empreendimento;
- l. Fragmentos e pontos amostrais georreferenciados onde a espécie for encontrada.

O levantamento dos parâmetros estruturais será executado por profissional legalmente habilitado, com registro no conselho de classe e recolhimento de ART.

Será apresentado um anexo contendo as tabelas de dados brutos, incluindo, mídia digital contendo todas as fotos e outros registros.

Amostras testemunhos serão coletadas e depositadas em herbário devidamente licenciado a ser informado oportunamente, conforme orientação do órgão responsável pela rodovia.

Delimitar, na AID, em foto aérea ou imagem de satélite georreferenciados (utilizando *layers* transparentes):

- a. Vegetação a ser suprimida;
- b. Remanescentes florestais, devidamente classificados por tipo e estágio de sucessão ecológica;
- c. Unidades amostrais utilizadas nos levantamentos de campo, juntamente aos registros fotográficos;
- d. APPs e respectivos corpos d'água;
- e. Outras áreas legalmente protegidas.

Com base na análise de fotografias aéreas ou imagens de satélite e no levantamento realizado, discorrer sobre o grau de conservação das tipologias florestais da área de estudo e a importância dos tipos de vegetação para a conservação contendo como base o tamanho, forma, a conectividade e o estado de conservação dos fragmentos florestais nativos remanescentes, a capacidade de suporte para a fauna, a identificação de potenciais corredores ecológicos para eventuais translocações de fauna.

3.2.2. Fauna

Caracterização da fauna regional da área de influência do empreendimento, incluindo dados primários e secundários, dos grupos de peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos.

Apresentar lista de espécies da fauna de vertebrados terrestres e aquáticos de provável ocorrência na AII e AID com base em levantamentos bibliográficos. Elaborar a análise comparativa das características originais e atuais da fauna através dos dados bibliográficos, associada ao estudo da vegetação, com descrição do estado de conservação das comunidades faunísticas.

Realizar levantamento primário da fauna contemplando minimamente os grupos de peixes, anfíbios, répteis, aves e mamíferos (pequenos, médios e grandes). O levantamento primário deverá ser realizado **não** somente nos remanescentes de vegetação florestal mais significativos, para os quais está prevista interferência, mas também nas áreas de relocação de fauna e/ou



áreas que funcionem como corredores ecológicos e, ainda, em outras formações relevantes que tenham sido identificadas na AID e ADA (monoculturas com sub-bosque de vegetação nativa, pastagens, várzeas, etc.).

Apresentação de uma lista de espécies encontradas na área de influência do empreendimento, indicando a forma de registro e *habitat* encontrados (os tipos de *habitats* deverão ser mapeados, com indicação dos seus tamanhos, além de indicar os pontos amostrados (coordenadas UTM *datum* SIRGAS2000) para cada grupo taxonômico). A lista deverá destacar as espécies ameaçadas de extinção; endêmicas, consideradas raras, as passíveis de serem utilizadas como indicadoras de qualidade ambiental, as de importância econômica e cinegéticas, as potencialmente exóticas e invasoras ou de risco epidemiológico, inclusive domésticas, e a data de campanha.

Antes do início do levantamento primário, obter a Autorização de Manejo de Fauna Silvestre (AMFS) no lema conforme orientações estabelecidas na **IN n° 005 de 22 de julho de 2021**, ou a que vier a substituí-la, mediante apresentação do formulário e documentos disponibilizados no sítio eletrônico do lema, e **Plano de Trabalho elaborado segundo o APÊNDICE II que acompanha o presente TR.**

Localizar os principais pontos de travessia de fauna, com identificação das áreas prioritárias para implantação de mecanismos que venham reduzir atropelamentos da fauna. Descrição de quais mecanismos deverão ser implantados.

Os resultados do levantamento/diagnóstico da fauna deverão ser precedidos da descrição da metodologia utilizada.

3.3. Meio Socioeconômico

3.3.1. População:

Caracterizar os principais núcleos populacionais incluindo padrões construtivos das habitações e ocupação principal dos membros das famílias;

Informar as expectativas (positivas e negativas) da população com relação ao empreendimento.

3.3.2. Desapropriações:

Apresentar mapas ou perímetro de desapropriação, com a localização preliminar dos imóveis que serão removidos;

Apresentar, na fase prévia à instalação, autorização dos proprietários para liberação das propriedades;

Apresentar a caracterização social e econômica da população a ser desapropriada, destacando as parcelas mais vulneráveis desta população, como pessoas sozinhas com mais de 60 anos, chefes de família desempregados, pessoas portadoras de deficiência física, bem como as atividades econômicas e equipamentos públicos a serem afetados pela desapropriação.

3.3.3. Uso e ocupação do solo:

Em consonância à descrição dos principais usos e ocupação do solo na seção 3.1.6, informar possíveis interferências/restrições nas formas de uso da terra pelas comunidades locais, motivadas pela instalação do projeto.



3.3.4. Grupos e atividades tradicionais:

Identificar a existências de grupos tradicionais na região (comunidades remanescentes de quilombos, caboclos ribeirinhos, populações tradicionais marítimas - pescadores artesanais e caiçaras - entre outras), quando couber. Esta verificação deverá ser evidenciada por meio de consultas/manifestações formais dos órgãos oficiais: Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra), Fundação Cultural Palmares (FCP), Fundação Nacional do Índio (Funai).

Dimensionar possíveis interferências nas áreas de pesca.

Informar acerca dos impactos sobre as populações tradicionais (quilombolas, ribeirinhos, pescadores artesanais, dentre outras).

3.3.5. Infraestrutura de serviços sociocomunitários:

Apresentar a caracterização da infraestrutura de serviços sociocomunitários disponíveis para a população (saneamento básico, escolas, unidades de saúde, postos policiais, áreas de recreação e lazer, dentre outros);

Informar sobre possíveis pressões sobre a infraestrutura de equipamentos sociais existente, em decorrência do possível aumento do contingente populacional gerado pelo empreendimento (ex.: agravamento dos níveis de violência e criminalidade; modificações nas oportunidades e demandas recreativas; ocupação de vagas nas escolas e leitos hospitalares; dentre outras).

3.3.6. Patrimônio histórico, arqueológico e cultural:

Apresentar as cartas de anuência do Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) para os estudos arqueológicos realizados na área do empreendimento, conforme Instrução Normativa – IN IPHAN n.º 1, de 25 de março de 2015. Será desconsiderado o envio das seguintes documentações: cópia da autorização para realização dos estudos divulgada em Diário Oficial, relatórios da pesquisa arqueológica enviados ao IPHAN, bem como protocolo de submissão destes estudos ao IPHAN;

Identificação e caracterização, com mapeamento, quando necessário, dos locais de relevante beleza cênica ou quaisquer outros considerados patrimônios da população.

3.3.7. Mão de obra, bens e serviços:

Em consonância ao cronograma físico-financeiro e ao histograma das seções **2.6.1.11** e **2.6.1.12**:

- Apresentar os quantitativos previstos de alocação de trabalhadores no pico das obras, considerando o cenário crítico (atrasos nos cronogramas motivados por cumprimento de requisitos legais, crise econômica, intempéries, dentre outros), com vistas a evitar disparidade entre a projeção informada no estudo de impacto ambiental e o efetivo real mobilizado, situação capaz de gerar impactos sociais (aumento de insegurança pública, irregularidades no uso e ocupação do solo, transtornos na mobilidade urbana, pressão nos serviços de saneamento básico, saúde, educação e lazer, destinação inadequada de resíduos, precarização de moradias), fato que concorre para a necessidade de adoção de medidas compensatórias por parte da empresa nas outras fases do empreendimento ou imposição de penalidades administrativas por parte do órgão ambiental (inciso XXXI, art. 7º, da Lei Estadual n.º 7.058, de 18 de janeiro de 2002).
- Informar, em termos percentuais, a capacidade do empreendimento (empresa ou consórcio vencedor de licitação e suas empresas subcontratadas) de priorizar contratação de mão de obra na AID.



- Apresentar informação quanto a necessidade de alojamento para trabalhadores não oriundos da AID do empreendimento.

3.3.8. Turismo:

Apresentar a caracterização das principais atividades turísticas praticadas na AID.

Informar sobre possibilidade de descaracterização da atividade turística e cultural da região, inclusive com a perda de bens históricos e arqueológicos em decorrência do empreendimento.

3.3.9. Educação ambiental e Comunicação Social:

O tema deverá ser abordado tendo como referência a IN Iema n.º 02, de 4 de abril de 2018.

4. PROGNÓSTICO E AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS AMBIENTAIS

Identificar os possíveis impactos ambientais nas fases de implantação e operação do trecho rodoviário, considerando os componentes do projeto e respectivas ações ou fatores potencialmente geradores de impacto sobre os aspectos relevantes dos meios físico, biótico e socioeconômico, caracterizados no diagnóstico ambiental da área de influência do empreendimento.

Deverá ser apresentada matriz de interação que permita a correlação das ações sobre os aspectos ambientais afetados e na verificação da relação causa-efeito, identificando os impactos mais significativos. Identificar e quantificar todas as intervenções em APP, para fins de medida compensatória.

Apresentar os impactos causados pela implantação de obras de arte em áreas alagáveis e alagadas e planícies aluviais. Deverão ser apresentados um resumo e as conclusões dos estudos hidrológicos realizados para elaboração dos projetos das obras de arte que poderão interferir nestas áreas.

Avaliar o impacto ambiental levando em consideração os diversos fatores e sua abrangência temporal nas fases de implantação e operação do empreendimento. Deverão ser descritas as mais significativas mudanças provocadas pelo empreendimento em relação às questões sociais e econômicas, contemplando minimamente os itens abaixo:

- Geração de expectativa na população;
- Alteração na dinâmica cotidiana da população local;
- Alteração da mobilidade urbana;
- Estímulo à economia;
- Alteração na dinâmica do mercado imobiliário;
- Atração de novos investimentos para a AID;
- Aumento no fluxo de veículos e alterações no sistema viário;
- Geração de emprego e renda;
- Fomento ao turismo;
- Aumento na arrecadação tributária;
- Desapropriação;
- Interferência na atividade pesqueira;
- Alteração no uso e ocupação do solo.



Os impactos ambientais deverão ser classificados de acordo com sua:

- Natureza (positivos ou negativos);
- Tipo de Incidência (diretos ou indiretos);
- Tempo de Incidência (de curto, médio ou longo prazo);
- Temporalidade (temporários ou permanentes);
- Abrangência (local ou regional);
- Reversibilidade (reversíveis e/ou irreversíveis);
- Probabilidade (real ou potencial);
- Magnitude Medida de Alteração de um Atributo (fraca, média ou forte);
- Intensidade sobre o Ambiente (fraca, média ou forte);
- Grau de Importância (pequena, média ou grande).

Deverá ser identificada por meio de matriz ou outro tipo de metodologia de fácil visualização, a relação causa/efeito do impacto e em que fase ele ocorrerá, devendo serem listadas as ações do empreendimento que interagem com os diversos fatores ambientais (ar, solo, recursos hídricos, vegetação, fauna, infraestrutura, UC, nível de vida, etc.).

5. PROPOSIÇÕES DE MEDIDAS MITIGADORAS E COMPENSATÓRIAS

Identificação das medidas mitigadoras e compensatórias destinadas a prevenir, corrigir e compensar os impactos negativos e potencializar os impactos positivos do empreendimento.

Muitas das medidas, principalmente as mitigadoras, deverão ser inseridas em projetos específicos, em soluções de engenharia, na fase de planejamento e projeto da obra. Porém, outras medidas mitigadoras, bem como as compensatórias, deverão ser implementadas na implantação e operação da rodovia, incorporadas aos programas e projetos do Plano de Controle e Monitoramento Ambiental. Assim, os programas e projeto deverão ser objetivamente detalhados, a nível executivo, para a realidade da obra em estudo, bem como da fase de operação.

No caso em que couberem, medidas preventivas e corretivas serão incorporadas diretamente nos projetos específicos (projeto de desapropriação, projeto de drenagem, projeto de sinalização, projeto de obras complementares, projeto de medida compensatória por intervenções em APPs, etc.).

Medidas mitigadoras como ajustes geométricos e de traçado para reduzir riscos de acidentes, dispositivos em seções onde existam captações de água para abastecimento a jusante da rodovia, ajustes de traçado para evitar e/ou reduzir a necessidade de deslocamento de população residente e remoção de vegetação natural, desapropriações, etc. serão discriminadas de forma sucinta neste capítulo do estudo ambiental.

Em consonância ao cronograma físico-financeiro da seção **2.6.1.11**, as medidas mitigadoras e compensatórias deverão ser consideradas quanto:

- Ao componente ambiental afetado;
- À fase do empreendimento em que deverão ser executadas;
- Ao caráter preventivo ou corretivo;
- Ao agente executor, com definição de responsabilidades.



Neste capítulo deverão ser indicadas as medidas e procedimentos de controle ambiental a serem adotados nas intervenções, entre elas, para as obras de arte, para as desapropriações e para as unidades de apoio provisórias.

Para mitigar os impactos ambientais, deverão ainda serem implantados os projetos, programas e planos elencados no Plano de Controle e Monitoramento Ambiental, seção 6 abaixo.

6. PLANO DE CONTROLE E MONITORAMENTO AMBIENTAL

Neste capítulo serão especificados os projetos, programas e planos que visem implementar ações e medidas de controle ambiental destinadas à fase de construção e operação da rodovia, considerados, com base nos estudos elaborados, como necessários.

Outra parte que deverá compor os Estudos e Projetos Ambientais refere-se às Ocorrências Ambientais (em alguns casos também denominadas de Passivos Ambientais) possivelmente encontradas em segmentos do trecho rodoviário a ser implantado, duplicado ou pavimentado, que podem vir a comprometer o corpo estradal, a segurança dos usuários da rodovia e/ou provocarem impactos ambientais se não tratadas na execução da obra.

Ressalta-se a importância de uma estreita relação da equipe responsável pela elaboração dos estudos ambientais com a equipe de meio ambiente do empreendedor, para contribuição nos projetos, programas e planos a serem detalhados no Plano de Controle e Monitoramento Ambiental, bem como seus conteúdos.

Deverão estar em anexo aos estudos ambientais, com detalhamento: objetivos e justificativas, metas, descrições das atividades previstas, a definição das responsabilidades por sua execução e os custos associados à sua implantação.

Assim posto, deverão compor o Plano de Controle e Monitoramento Ambiental os projetos, programas e planos abaixo discriminados e outros específicos, que forem identificados como necessários pelo estudo ambiental, devido às particularidades do trecho rodoviário e do projeto de engenharia.

6.1. Programa Ambiental de Construção

No Programa Ambiental de Construção deverão estar contidas todas as recomendações para a localização, implantação e operação das instalações de apoio às obras, abertura e operação de caminhos de serviço, áreas de bota-fora, áreas de empréstimo, medidas de controle de emissões atmosféricas e de ruídos, umectação de trechos próximos a núcleos populacionais e residenciais etc., cuidados no manuseio de materiais potencialmente poluidores do meio ambiente (combustíveis, lubrificantes, explosivos, etc.), além de recomendações específicas para a sinalização provisória e controle de tráfego. Tal Programa se estenderá às conservações rotineiras e de emergência, e a manutenção de obras de arte. Alguns controles ambientais para execução de cada uma das atividades de construção serão tratados em projetos, planos programas específicos, citados adiante, como dispositivos provisórios e definitivos de proteção de cursos d'água e controle de processos erosivos, e o comportamento adequado dos trabalhadores em áreas críticas, proteção à flora e fauna, áreas legalmente protegidas e no contato com a população local.

Dentre a caracterização e controles ambientais no tocante ao canteiro e frente de obras, deverá ser considerado o descrito abaixo.



Identificar a(s) alternativa(s) locacional(is) para a instalação do(s) canteiro(s) de obras, utilizando alguma referência de campo para sua localização, sua(s) distância(s) à áreas legalmente protegidas, em especial APPs, UCs e suas ZAs, uso e ocupação do solo do local (informar, se for o caso, sobre o tipo de vegetação, especialmente se houver cobertura florestal), distanciamento e localização em relação ao corpo estradal (apresentar poligonal georreferenciada, com coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000) dos vértices).

Diante da possibilidade do aumento dos níveis de ruídos (devido ao acréscimo na movimentação de máquinas e veículos, bate-estaca, instalação e demolição de estruturas provisórias, uso de máquinas pesadas para a execução das obras de aterro, terraplanagem, limpeza, pavimentação e drenagem) e aumento de emissões atmosféricas, eventos característicos da atividade de construção civil, este programa deverá propor a instalação de canteiro(s) de obra em locais de baixa sensibilidade social, evitando proximidade com equipamentos sócio comunitários, como escolas, praças, hospitais e aglomerados residenciais.

Apresentar o projeto do(s) canteiro(s) de obras e demais unidades de apoio, em fonte e escala perfeitamente legíveis, contendo as dimensões dos diversos ambientes necessários, em consonância às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Previdência, como couber, tais como: almoxarifado, instalações sanitárias, sistema de tratamento de efluentes, vestiário, alojamento, local de refeições, cozinha (quando houver preparo de refeições), lavanderia, área de lazer, ambulatório (quando se tratar de frentes de trabalho com 50 (cinquenta) ou mais trabalhadores), local para armazenamento temporário de insumos e resíduos sólidos, oficinas, unidades de tratamento de efluentes, entre outros.

O armazenamento de materiais deverá estar conforme as normas técnicas específicas da ABNT.

O armazenamento e gerenciamento dos resíduos sólidos deverá estar conforme o estabelecido na IN lema n.º 13/2021.

Informar os tipos de sistemas de controle de ruído/vibração e as medidas de controle de emissões atmosféricas a serem adotadas para fase de instalação.

Descrever as demais instalações provisórias e equipamentos de segurança necessários para travessia de pedestres e veículos sobre as vias do empreendimento (tapumes, cones, etc.), bem como sinalização provisória de advertência e de segurança, que serão utilizados durante as obras, em consonância às Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Previdência, como couber.

Informar a fonte de abastecimento de água para uso no canteiro de obras, considerando a viabilidade técnica do abastecimento por concessionária local para atendimento da demanda necessária para a obra, bem como da captação/acumulação de águas de chuva.

Informar acerca da viabilidade da coleta e tratamento do esgoto sanitário gerado no canteiro de obras, por concessionária local, comprovada por documentação (boleto, declaração da concessionária, etc.), considerando a contribuição dimensionada para a obra e para o canteiro de obras. Sistema de tratamento de efluente sanitário, se necessário, deverá ser projetado, executado e monitorado conforme os critérios especificados na IN lema n.º 13/2021 e nas normas técnicas aplicáveis.

As condições para os usos de recursos hídricos deverão obedecer ao disposto na IN lema n.º 13-N/2021.



6.2. Plano de Aproveitamento Econômico da Jazida

Para o caso da utilização de jazida de substância mineral que tenha valor econômico, deverá ser apresentado o licenciamento ambiental obtido junto ao órgão ambiental competente, onde deverá constar o Plano de Aproveitamento Econômico da Jazida, com o conteúdo mínimo constante no art. 39 do Decreto-Lei Federal n.º 227, de 28 de fevereiro de 1967.

6.3. Plano de Fogo

Para o caso de desmonte de rocha com uso de explosivos, deverá ser apresentado o licenciamento ambiental obtido junto ao órgão ambiental competente, onde deverá constar o Plano de Fogo com o conteúdo mínimo estabelecido na Norma Reguladora de Mineração NRM n.º 16, na Portaria do Departamento Nacional de Produção Mineral – Portaria DNPM n.º 237, de 18 de outubro de 2001, no Decreto Federal n.º 9.587, de 27 de novembro de 2018, no Decreto-Lei Federal n.º 227/1967 e na Lei Federal n.º 7.805, de 18 de julho de 1989.

6.4. Plano Conceitual de Dragagem

Havendo a necessidade de dragagem e/ou derrocamento em águas interiores e/ou costeiras, deverá ser apresentado o licenciamento ambiental obtido junto autoridade ambiental licenciadora competente, onde deverá constar o Plano de Amostragem, para caracterização do material, e o Plano Conceitual de Dragagem, para caracterizar as intervenções e os processos de dragagem. Deverá ser apresentada, no Plano de Amostragem, proposta das substâncias químicas a serem caracterizadas, sujeitas à aprovação da autoridade ambiental licenciadora competente. O Plano Conceitual de Dragagem deverá conter o conjunto de dados e informações estabelecidos no art. 3.º da Resolução Conama n.º 454/2012.

6.5. Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos

Tal plano deverá contemplar os resíduos sólidos gerados durante as fases de implantação e de operação da atividade (nesta última, referente às conservações rotineiras e de emergência e na recuperação e substituição de obras de arte e de acessos – dispensadas de licenciamento ambiental), incluindo os resíduos da construção civil, os resíduos de serviços de saúde, os resíduos equiparados, resíduos líquidos, resíduos gasosos e os resíduos com logística reversa obrigatória, como óleo lubrificante usado e contaminado, entre outros, conforme arts. 20 e 21 da Lei Federal n.º 12.305, de 2 de agosto de 2010, Resolução Conama n.º 307, de 5 de julho de 2002, Resolução Conama n.º 362, de 23 de junho de 2005, Resolução Conama n.º 401, de 4 de novembro de 2008 e Resolução Conama n.º 416, de 30 de setembro de 2009. Durante a fase de instalação, nas conservações rotineiras e de emergência, e na recuperação e substituição de obras de arte e de acessos, deverá ser dada ênfase ao Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, conforme o exigido nos arts. 8º e 9º da Resolução Conama n.º 307/2002.

Relacionar o quantitativo de resíduos sólidos gerados durante as fases de instalação e de operação da atividade, com suas respectivas classes e grupos, segundo a origem e segundo a periculosidade, conforme Lei Federal n.º 12.305/2010, Resolução Conama n.º 307/2002, Resolução Conama n.º 362/2005, Resolução Conama n.º 401/2008 e Resolução Conama n.º 416/2009, IN Ibama n.º 13/2012, lista de resíduos da construção civil no MTR-ES (Sistema Estadual *On-line* de Manifesto de Transporte de Resíduos Sólidos) e norma técnica ABNT NBR 10004:2004.

O gerenciamento de resíduos sólidos deverá se dar conforme os critérios estabelecidos na IN lema n.º 13/2021, Resoluções Conama e normas técnicas específicas.



Deverá ser apresentada proposta para a destinação final dos animais mortos em virtude das obras e do atropelamento, nas fases de implantação e de operação, sugerindo-se como base de referência a Decisão de Diretoria - DD Cetesb n.º 141/2018/l, de 9 de agosto de 2018.

6.6. Programa de Recuperação de Áreas Degradadas

Neste programa deverá estar inserida a recuperação de todas as áreas impactadas pela execução da obra e durante a operação da rodovia, tais como áreas indicadas para canteiro de obras, bota-fora, caminhos de serviço, áreas de empréstimo, jazidas, taludes de corte e aterro, áreas contaminadas ou suspeitas de contaminação intervindas e toda a área pertencente à faixa de domínio da rodovia, bem como as áreas escolhidas para as medidas compensatórias necessárias, de que tratam a **seção 6.10**. Cada Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) deverá contemplar as diretrizes da Resolução Consema n.º 3, de 17 de outubro de 2011. A exigência do PRAD por jazidas que forem licenciadas em separado da rodovia estará a cargo do órgão ambiental competente responsável por tal licenciamento.

O Programa de Recuperação de Áreas Degradadas será dividido em dois Subprogramas, separando as atividades, conforme o disposto nas seções **6.6.1** e **6.6.2** abaixo.

6.6.1. Subprograma de Recuperação das Áreas de Intervenção das Obras

Neste Subprograma a empresa projetista deverá identificar, de forma objetiva, o quantitativo e localização de alguns dos serviços ambientais que deverão ser executados e estarem previstos na planilha de custo da obra.

Contemplar neste subprograma os serviços de solução ambiental para: **i)** recuperação de áreas por supressão vegetal; **ii)** revegetação de taludes de corte e aterro; **iii)** recuperação das áreas como canteiro de obra, bota-fora, caminhos de serviço, áreas de empréstimo e jazidas; **iv)** remediação de eventuais áreas contaminadas intervindas.

Informar a localização de cada um dos taludes de corte e de aterro que sofrerão intervenção de cunho ambiental, em relação às estacas de projeto (início e final), coordenadas UTM SIRGAS2000 (início e final) e lado da pista (LD ou LE), relacionando o quantitativo e serviços a serem empregados no local (quantidade de hidrossemeadura, biomanta vegetal, valeta de proteção de crista, descida de água, etc.).

Para a recuperação de áreas por supressão de vegetação, deverão ser detalhadas as espécies a serem utilizadas, o espaçamento para plantio, técnicas de adubação e correção do solo.

Também deverão estar contemplados neste Subprograma os serviços de solução ambiental para revestimento de taludes de corte e aterro, provocados por intervenções dos serviços de terraplenagem da obra; das recuperações das ocorrências ambientais consideradas críticas; e de outras áreas, objetivando a contenção de escorregamentos, de erosões, etc. Exemplos dos tipos de serviços: técnicas de adubação e correção do solo, hidrossemeadura, utilização de biomanta vegetal, plantio de gramas, plantio de mudas, etc. Serviços que são soluções de engenharia: valetas de proteção, decididas d'água e inclinação ideal para a estabilização dos taludes; contenção com muros de arrimo, gabiões, etc. (contidos nos projetos de engenharia específicos).

A projetista deverá prever o recobrimento com hidrossemeadura com biomanta vegetal ou produto similar para a metade de todos os taludes de corte a serem formados na obra e para o restante hidrossemeadura simples (sem aplicação de biomanta ou similar).



Para os taludes de aterro deverá ser previsto hidrossemeadura, ou plantio com semente ou mudas (melhor recomendação do ponto de vista técnico) para toda a extensão, também informando a localização por estacas e respectivos quantitativos.

Para eventuais áreas contaminadas ou suspeitas de contaminação preexistentes na faixa de domínio, deverá ser realizada investigação confirmatória e detalhada, como couber, conforme Resolução Conama n.º 420, de 28 de dezembro de 2009, sendo opcional a DD Cestesb n.º 038/2017/C, de 7 fevereiro de 2017, e norma técnica ABNT NBR 15113:2004, apresentando Plano de Intervenção e/ou Plano de Monitoramento juntamente ao requerimento de licença para gerenciamento de área contaminada, caso sejam confirmados a contaminação e o risco.

6.6.2. Subprograma de Controle de Processos Erosivos

Contemplar neste subprograma as atividades de recuperação das ocorrências ambientais consideradas críticas de outras áreas, objetivando a contenção de deslizamentos, erosões, etc., e as ações para evitar ou mitigar o carreamento de sedimentos para cursos d'água. Deverão ser indicados em projeto os locais nas proximidades de cursos d'água onde serão instalados os elementos de proteção ambiental, como barreiras de siltagem, necessárias para mitigar o carreamento de sedimentos ocasionados pela movimentação de terra (terraplenagem, escavações para instalações e drenagens, etc.).

Deverão ser informados os locais de instalação dos elementos de proteção ambiental, referenciando as estacas, coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000), curso d'água, estrutura, dimensões e estimativa de quantidade. Exemplo: instalar barreira de siltagem entre as estacas xxx e a xxx, coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000) xxx, para proteção do córrego que margeia o talude de aterro a ser formado, nas dimensões de xxx m; instalar barreira de siltagem nas cabeceiras da ponte a ser construída na estaca xxx, coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000) xxx, nas dimensões de xxx m, etc.

6.7. Programa de Comunicação Social

O Programa de Comunicação Social (PSC) deverá ser executado observando o conteúdo mínimo disposto no Anexo 2 da IN Iema nº 02/2018. Tal programa deverá estabelecer um contínuo canal de diálogo, permitindo a identificação de oportunidades de melhorias, sinalizando a necessidade de ação corretiva das estratégias adotadas e/ou ações realizadas.

O PCS deverá: **i)** prestar esclarecimentos acerca da obra como um todo, incluindo-se neste escopo os impactos socioambientais decorrentes, de forma a garantir a transparência do processo junto aos moradores, a ampliação do diálogo entre as partes e o acesso a informações oficiais; **ii)** deverá divulgar amplamente as ações e informações necessárias ao acompanhamento pela sociedade, tais como cronograma da obra, abertura de novos postos de trabalho, cronograma dos projetos e programas de enfrentamento dos impactos socioambientais decorrentes das obras de abertura e pavimentação da via.

Deverão estar à disposição no escritório do canteiro de obras, para acesso dos interessados, os seguintes documentos: licença ambiental, projeto geométrico da rodovia e cronograma físico-financeiro.



6.8. Programa de Educação Ambiental (PEA)

6.8.1. Projeto de Educação Ambiental para Trabalhadores (PEAT) e Projeto de Educação Ambiental para as Comunidades (PROJEA)

Estes projetos deverão ser elaborados observando o conteúdo mínimo estabelecido nos Anexos 3 e 4 da IN lema nº 02/2018, como couber. Deve-se atentar para as ações relacionadas aos temas: resíduos sólidos, fauna silvestre, acidentes e emergências (incluída a oitiva das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Previdência).

6.9. Projeto de Paisagismo

Deverá apresentar as recomendações para o paisagismo e o ajardinamento em trevos, interseções e outros pontos notáveis da rodovia, com apresentação da localização das áreas contempladas, demarcadas na base do projeto geométrico georreferenciado em coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000), indicando as espécies vegetais a serem plantadas e o respectivo quantitativo.

6.10. Programa de Medida Compensatória

Quando verificado que ocorrerão impactos significativos em APP, sem a possibilidade de mitigação e/ou quando previsto em legislação específica, deverá ser elaborado um Programa de Medida Compensatória, com intuito de compensar tais impactos.

As medidas compensatórias deverão obedecer ao disposto na IN lema nº 13-N/2021.

6.11. Programa de Proteção à Fauna

Este programa deverá ser composto por dois Subprogramas, sendo um referente ao **monitoramento do atropelamento de fauna** nas fases de pré-implantação (restrito quando da existência de leito estradal), de implantação e de operação e o outro subprograma que consiste no **monitoramento do resgate de fauna** durante a limpeza e supressão vegetal, onde diversos *habitats* faunísticos são impactados.

No âmbito do Subprograma do Resgate de Fauna deverá ser apresentado ao lema, para autorização prévia ao início das obras, o Plano de Trabalho para Manejo de Fauna na etapa de resgate, conforme orientações da IN nº 005 de 22 de julho de 2021 e Termo de Referência disponibilizado no sítio eletrônico do Instituto.

No Subprograma de Monitoramento do Atropelamento da Fauna deverá ser apresentado ao lema o Plano de Trabalho para Manejo de Fauna na etapa de monitoramento, conforme Termo de Referência disponibilizado no Apêndice II.

Deverão ser localizados em mapa georreferenciado os principais pontos de travessia de fauna, aéreas e terrestres, identificando as coordenadas UTM (*datum* SIRGAS2000) nas áreas prioritárias para implantação de mecanismos que venham a reduzir o atropelamento da fauna.

Apresentar medidas de mitigação e compensação que assegurem a conservação das espécies da fauna ameaçadas de extinção, quando houver supressão de vegetação na área de influência do empreendimento, devido à redução de habitat.

6.12. Programa de Proteção à Flora

Este programa deverá ser composto por dois Subprogramas, sendo um referente ao **salvamento de germoplasma na área de supressão, através da coleta, armazenamento e reprodução de**



sementes, mudas, estacas, etc. das espécies de interesse para a conservação e recuperação das fitofisionomias identificadas. E o outro subprograma que consiste na reprodução e monitoramento destas espécies na recuperação de ambientes similares e próximos desta vegetação suprimida, especialmente das espécies de maior relevância botânica para o bioma, como as espécies endêmicas e as espécies ameaçadas de extinção.

Apresentar medidas de mitigação e compensação que assegurem a conservação das espécies da flora ameaçadas de extinção, quando estas tiverem sido identificadas em áreas previstas para supressão de vegetação.

6.13. Programa de Acompanhamento aos Domicílios Afetados

Em caso de necessidade de desmonte rochoso, este Programa deverá prever vistorias prévias nos domicílios em um raio de 400m do desmonte rochoso, com memorial fotográfico, identificação do proprietário e relatório descritivo do *status* anterior das residências avaliadas, gerando informações progressivas que subsidiarão a identificação e mensuração adequada dos impactos sobre as edificações existentes e dos imóveis históricos tombados. Caso necessário, estabelecer uma área mínima a ser monitorada periodicamente durante a fase de instalação e posterior às obras.

6.14. Programa de Desapropriação

Em caso de desapropriações, deverá ser apresentado o detalhamento das etapas do processo, contemplando o cadastro preliminar de desapropriação (elaborado em conjunto com o projeto de engenharia da obra), com previsão de indenizações, compensações e reassentamentos involuntários.

6.15. Programa de Gerenciamento de Risco e Plano de Ação de Emergência

O Programa de Gerenciamento de Risco (PGR) poderá tomar como base a norma técnica Cetesb P4.261, ou outra literatura consagrada de eficácia comprovada. O Plano de Ação de Emergência (PAE) é parte integrante do PGR, de modo que as tipologias acidentais, os recursos e as ações necessárias para minimizar os impactos possam ser adequadamente dimensionados. Também poderá ser considerado o “Manual para Implementação de Planos de Ação de Emergência para Atendimento a Sinistros Envolvendo o Transporte Rodoviário de Produtos Perigosos” do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

6.16. Manual de Utilização, Inspeção e Manutenção

Apresentar, de forma sucinta, um Manual de Utilização, Inspeção e Manutenção das obras de arte especiais em concreto armado, indicando a frequência das inspeções, o qual deverá ser produzido em referência à seção 25.4 da norma técnica ABNT NBR 6118:2014, podendo ser utilizado como base o Manual de Manutenção de Obras de Arte Especiais – OAEs do DNIT.

7. CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Apresentar parecer conclusivo sobre a viabilidade ambiental do projeto, incluindo, se pertinente, outras recomendações necessárias para as fases de implantação e operação e para as atividades de acompanhamento.



8. RESUMO

Ao final do estudo, deverá ser apresentado um resumo, onde os pontos notáveis da rodovia, elencados na seção 2.3, deverão ser apresentados em ordem crescente da estaca de referência. Para cada área de jazida, empréstimo e bota-fora, deverão também ser informados os volumes retirados ou depositados, como couber. Para todos os pontos notáveis deverão também ser informadas as referências de campo para localização, bem como as medidas e procedimentos a serem adotados para controle e recuperação ambiental.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Todas as referências bibliográficas utilizadas na elaboração do estudo deverão ser citadas ao longo do texto, conforme norma técnica ABNT NBR 10520, e elencadas nesta seção, conforme a norma técnica ABNT NBR 6023, ambas normas atualizadas.



APÊNDICE I
DIRETRIZES PARA ELABORAÇÃO DO ESTUDO FLORÍSTICO

1. Estudo Florístico: Deverão ser mensurados os indivíduos com diâmetro à altura do peito (DAP) maior ou igual a 10cm.

1.1. Processo de amostragem.

1.1.1. Descrição e justificativas do processo de amostragem utilizado.

1.1.2. Tamanho e forma das unidades amostrais.

1.1.3. Análise estrutural da floresta contendo: perfil da floresta, dados de abundância, dominância, frequência e índice de valor de importância.

1.1.4. Análise estrutural descritiva de serapilheira, sub bosque, presença de cipós, presença de epífitas e dossel (fechado/aberto).

1.2. Análise dos dados estatísticos de amostragem.

1.2.1. Estimativa do volume total da população em m³.

1.2.2. Volume médio.

1.2.3. Limite do erro de amostragem admissível de 15%, ao nível de 90% de probabilidade.

1.3. Relatório final contendo as tabelas de saída para atender os objetivos do Desmatamento.

1.3.1. Listagem das espécies florestais (nome regional e nome científico).

1.3.2. Número de árvores: por espécie e por hectare.

1.3.3. Área basal, volume e frequência: por espécie, por unidade amostral e por hectare.

1.3.4. Relatório final contendo tabela de DAP médio, área basal, altura média, número de árvores por hectare e volume em m³, por parcela, por hectare e volume total em m³.

1.4. Sistema de exploração.

1.4.1. Apresentação da metodologia das operações de exploração florestal quanto à derrubada, baldeio e transporte.

1.4.2. Cronograma de execução das operações de exploração.

1.4.3. Planta topográfica contendo a locação de talhões de exploração, estrutura de estradas,

pátios de estocagem e baterias de fornos (se for o caso).

1.4.4. Identificação de espécies protegidas por legislação.

2. Planilhas de Campo

As planilhas de campo contendo os dados necessários para cálculo de volume e fatores de conversão deverão, obrigatoriamente, ser entregues no formato digital, compatível com Excel.

3. Parcelas Amostrais

As parcelas amostrais utilizadas para o inventário florestal deverão ser corretamente demarcadas em iguais dimensões, identificadas, georreferenciadas e preservadas para vistorias realizadas pelo corpo técnico do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do ES (IDAF).

4. Enquadramento do(s) fragmento(s) em seu(s) estágio(s) de regeneração, análise dos Impactos Ambientais Prováveis e Propostas Mitigadoras.

5. Relatório fotográfico do que foi constatado *in loco*.



APÊNDICE II

Termo de Referência específico para o Plano de Trabalho do Levantamento e Monitoramento da Fauna no Licenciamento de Empreendimentos de Estradas/Rodovias. (Versão 2 – 14.09.2021)

Sumário

1.	Apresentação.....	35
2.	Diagnóstico da Fauna na Área de Influência Direta do Empreendimento / Atividade	37
2.1.	Conteúdo preliminar básico	37
2.2.	Orientações gerais para todos os grupos faunísticos.....	40
2.2.1.	Campanhas.....	40
2.2.2.	Módulos de amostragem.....	41
2.2.3.	Localização e caracterização dos pontos de amostragem:	46
2.2.4.	Metodologia	47
2.3.	Orientações Específicas:.....	48
2.3.1.	Ictiofauna:.....	48
2.3.2.	Anfíbios:	49
2.3.3.	Répteis:.....	51
2.3.4.	Mamíferos de pequeno porte não voadores:	51
2.3.5.	Mamíferos de médio e grande porte:	52
2.3.6.	Aves:.....	53
2.4.	Resultados, Discussão e Conclusão:	54
3.	Monitoramento de Atropelamento de Fauna	58



1. Apresentação

O presente termo de referência (TR) apresenta os protocolos de amostragem da fauna terrestre e aquática para embasar a coleta de dados durante a elaboração do **Relatório de Controle Ambiental (RCA) ou do Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA)** necessários ao licenciamento ambiental das atividades de **Implantação ou Duplicação de Rodovias Pavimentadas (incluindo implantação de terceira faixa e alterações de traçado) e Pavimentação de Estradas/Rodovias (exceto quando em vias urbanas consolidadas)**, respeitadas as faixas de enquadramento definidas pelas Instruções Normativas vigentes.

As demais atividades com obrigatoriedade de licenciamento ambiental no IEMA, conforme INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 15- N, DE 23 DE SETEMBRO DE 2020¹, e suas alterações, a saber: **(i)** Operação de rodovias; **(ii)** Restauração, reabilitação e/ou melhoramento de estradas ou rodovias, quando restrito à faixa de domínio; e **(iii)** Implantação de obras de arte em estradas e rodovias já consolidadas ou licenciadas, com ou sem intervenção em corpo hídrico, as quais são licenciadas por meio do Plano de Controle Ambiental (PCA), assim definido pela INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 05 DE 09 DE AGOSTO DE 2010², bem como as atividades enquadradas no procedimento de Licenciamento por Adesão e Compromisso (LAC), regulamentadas pela INSTRUÇÃO NORMATIVA IEMA Nº. 012-N, DE 07 DE DEZEMBRO DE 2016³, poderão ter o estudo de fauna realizado por meio de fontes secundárias, isto é, levantamento bibliográfico de no máximo 10 (dez) anos desde sua publicação, conforme diretrizes técnicas dispostas no TR do PCA ou do Relatório de Caracterização do Empreendimento (RCE). Os casos omissos dependerão de análise específica do lema, mediante Consulta Prévia.

Este documento engloba todas as fases de projeto e da obra, sendo reconhecidas aqui como pré-instalação, durante a instalação e operação da rodovia, e faz parte dos apêndices dos

¹ Dispõe sobre o enquadramento das atividades potencialmente poluidoras e/ ou degradadoras do meio ambiente com obrigatoriedade de licenciamento ambiental no IEMA e sua classificação quanto a potencial poluidor e porte e dá outras providências.

² Estabelece critérios para o licenciamento ambiental de estradas, rodovias e obras afins.

³ Dispõe sobre os procedimentos técnicos e administrativos relacionados ao licenciamento ambiental por adesão e compromisso e estabelece a listagem das atividades que se enquadram como sendo de pequeno potencial de impacto ambiental.



Termos de Referência padronizados de RCA e EIA/RIMA, disponibilizados no endereço eletrônico do IEMA.

A INSTRUÇÃO NORMATIVA IEMA Nº 05-N/2021, DE 21 DE JULHO DE 2021⁴ (publicada no DIOES em 22/07/2021), é a referência para o presente TR.

Assim, este TR atende ao disposto no §2º, art. 7º da IN nº 05-N/2021, no que se refere às etapas de Levantamento e Monitoramento de Fauna, e a documentação necessária encontra-se listada pelos §§3º e 4º, art. 7º da citada IN.

Este TR baseia-se, também, na Instrução Normativa nº 13, DE 19 DE JULHO DE 2013, do Ibama, que estabelece os procedimentos para padronização metodológica dos planos de amostragem de fauna exigidos nos estudos ambientais necessários para o licenciamento ambiental de rodovias e ferrovias, no âmbito federal, readequando-a às especificidades do estado do Espírito Santo, principalmente em função das formações florestais aqui existentes, bem como considera estudos científicos publicados sobre o tema, a exemplo do Protocolo de Monitoramento de Fauna Atropelada: Uma Proposta Unificadora, Infraestrutura viária & biodiversidade: métodos e diagnósticos / Alex Bager. – 1. ed. – Lavras: Ed. UFLA, 2018.

A experiência das análises dos estudos ambientais apresentados ao IEMA, nos últimos anos, também foi preponderante para a formalização do presente TR, o qual objetiva promover a celeridade nas etapas de análise e aprovação dos Planos de Trabalho submetidos ao Instituto, com vistas à emissão das respectivas autorizações de manejo de fauna.

A Coordenação de Parcelamento do Solo e Obras de Interesse Coletivo (CPO), vinculada à Gerência de Controle e Licenciamento de Saneamento, Infraestrutura e Mineração (GSIM), é a responsável pelas análises dos estudos ambientais e planos de trabalho para manejo de fauna silvestre que envolve este TR.

O e-mail para esclarecimentos é obraspublicas@iema.es.gov.br.

Telefone de contato: 27-3636-2612.

⁴ Dispõe sobre as diretrizes, critérios técnicos e procedimentos administrativos da Autorização de Manejo de Fauna Silvestre nas etapas de levantamento, monitoramento, resgate, transporte e destinação da fauna silvestre no âmbito do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos – IEMA, e institui o Cadastro Técnico de Profissionais de fauna Silvestre.



2. Diagnóstico da Fauna nas Áreas de Influência do Empreendimento / Atividade

2.1. Conteúdo preliminar básico

- **Memorial Descritivo** – descrever, resumidamente, o empreendimento/atividade citando sua:
 - Localização com croqui de acesso (início e fim do trecho);
 - Extensão total do trecho a licenciar;
 - Características técnicas da estrada/rodovia existente e características do projeto a ser implantado (largura da pista de rolamento, largura do acostamento, se houver, tamanho da faixa de domínio após implantação);
 - Fitofisionomias e demais recursos naturais e/ou artificiais presentes na Área Diretamente Afetada (ADA) e Área de Influência Direta (AID), destacando nestas os cursos hídricos, as áreas de preservação permanente (APPs) e outras áreas legalmente protegidas, como Unidades de Conservação federal, estadual e/ou municipal; Áreas Prioritárias para Conservação; Corredores Ecológicos instituídos, limites de Terras Indígenas etc, e também monumentos naturais ou histórico-culturais, tombados ou não, se houver;
 - Identificação da bacia e microbacias hidrográficas da área afetada pelo empreendimento;

- **Planta de Uso e Ocupação do Solo, georreferenciada (coordenadas UTM datum SIRGAS2000, preenchidas com números inteiros, sem utilização de casas decimais)**, sendo uma via em meio impresso e outra em meio digital com arquivos vetoriais de extensão shape (.shp e suas derivações: .shx, .dbf, .prj) e em formato “.kmz” e “.kml”, acompanhada da anotação de responsabilidade técnica (ART) do responsável técnico, identificando:
 - O traçado da estrada/rodovia projetada ou existente, curvas de nível e as Áreas Diretamente Afetada (ADA), de Influência Direta (AID) e de Influência Indireta (AI);
 - As fitofisionomias existentes na ADA e AID (com legendas de fácil distinção, uso de cores destoantes uma das outras);
 - As áreas de preservação permanente, cursos hídricos e demais recursos naturais e/ou artificiais existentes;
 - Localização e tamanho das áreas com vegetação a ser suprimida, incluindo as coordenadas UTM delimitadoras dessas áreas;



- As áreas prioritárias para conservação, unidades de conservação, corredores ecológicos instituídos e demais áreas especialmente protegidas dentro do espectro da AII.
- **Imagens de satélite ou foto aérea, georreferenciadas (coordenadas UTM datum SIRGAS2000, preenchidas com números inteiros, sem utilização de casas decimais)** em escala de maior detalhe, para cada módulo ou ponto amostral, contendo:
 - O traçado projetado ou existente, curvas de nível e delimitação da ADA;
 - A localização precisa e tamanho delimitado de cada módulo amostral (MA) para a fauna terrestre, incluindo a plotagem dos transectos, trilhas e respectivas parcelas;
 - A localização dos pontos amostrais para fauna aquática (peixes) e o uso e cobertura do solo em raio de 200 metros, de cada ponto;
 - Pode ser utilizada uma única imagem para ilustrar mais de um módulo ou ponto amostral, desde que mantida escala compatível para observação nítida de todas as informações acima exigidas;
 - Indicar a localização dos pontos com coordenadas UTM e apresentar os arquivos vetoriais dos elementos citados neste tópico, em formato “.shp”, “.kmz” e “.kml”.
- **Lista das espécies da fauna descritas para a localidade ou região, baseada em dados secundários de no máximo 10 anos**, registrados na área do empreendimento, independentemente do grupo animal a que pertençam, indicando aquelas espécies constantes nas listas oficiais de espécies ameaçadas de extinção estadual, segundo legislação aplicável definida no termo de referência (TR) do Estudo Ambiental. Apresentar, ao fim de cada lista, a quantidade de espécies de cada grupo faunístico;
- **Informação referente ao destino pretendido para o material biológico** que possa ser coletado, com apresentação de carta de aceite de material biológico em coleção científica conforme Art. 15 e 16 da IN nº 05-N/2021;
- **Carta de aceite do Centro de Triagem e Reabilitação de Animais Silvestres (CETRAS)** que receberá os animais para reabilitação e soltura, em acordo com o estabelecido no Art. 20 da IN nº 05-N/2021;



- **Composição da(s) equipe(s) de levantamento** - Todos os estudos, resultados e equipe deverão atender ao recomendado pela Instrução Normativa (IN) lema n.º 05-N/2021, ou a que vier a substituí-la, bem como devem ser executados por profissional habilitado nas áreas a que se propôs estudar, sendo necessário apresentar:
 - a) ART para todos os profissionais responsáveis técnicos pelos estudos/atividades de cada grupo faunístico;
 - b) Cadastro Técnico Federal (CTF) válido para o empreendedor ou empreendimento, empresa consultora e responsáveis técnicos, salvo quando não aplicável;
 - c) Número de inscrição nos respectivos Conselhos de Classe;
 - d) Caso ainda não esteja devidamente registrado no Cadastro Técnico de Profissionais de Fauna Silvestre, conforme capítulo III da IN n.º 05-N/2021, cada responsável técnico deverá apresentar comprovação de experiência por meio do acervo técnico profissional, ARTs, artigos científicos publicados, dissertações, teses ou cópia de AMFS comprovando participação como assistente técnico de nível superior, segundo definido no art. 8º;
- Apresentar o **delineamento amostral** de forma consolidada, conforme modelo da Tabela 1, para todos os grupos. Quando se tratar de rede de emalhar, tarrafa, peneira, e/ou covo, informar o esforço amostral do petrecho em número de lances.



Tabela 1: Delineamento Amostral Consolidado

Delineamento Amostral empregado por Campanha							
Grupo	Petrecho / Técnica	Dimensões do petrecho	Quantidade de cada petrecho / por área amostral	Período de amostragem	Quantidade de áreas amostrais	Dias efetivos de campo	Esforço amostral / ponto / dia de campo
Peixes							
Anfíbios							
Répteis							
Mamíferos de pequeno porte							
Mamíferos de médio e grande porte							
Aves							

2.2. Orientações gerais para todos os grupos faunísticos

2.2.1. Campanhas

- a) Deverão ser realizadas duas campanhas ao longo de no mínimo 6 meses, contemplando a sazonalidade climática;
- b) Em detrimento dos períodos padronizados das estações seca e chuvosa pelo Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), o início da estação seca pode ser indicado, se necessário, para fins dos estudos de fauna, a partir da baixa da umidade e início das frentes frias, baseados nos dados meteorológicos para a região de estudo;
- c) Deverão ser apresentados os dados climáticos da região no período de realização das campanhas, incluindo índice pluviométrico, temperatura média e outros dados relevantes que possam influenciar a atividade ou o comportamento dos diferentes grupos faunísticos, bem como servirão para aferição da sazonalidade exigida;
- d) O espaçamento das campanhas amostrais deverá ser fixo (mínimo de 4 meses), podendo haver flexibilidade máxima de adiantamento ou atraso de início das campanhas em uma semana, de modo a não comprometer a avaliação da variação ambiental;



- e) As datas das campanhas deverão ser informadas por e-mail (obraspublicas@iema.es.gov.br), com antecedência de cinco dias, no caso de haver alteração do cronograma executivo apresentado;
- f) As campanhas de amostragem de vertebrados deverão ter 7 dias efetivos de execução por módulo amostral, e as de ictiofauna, quando cabíveis, duração efetiva de 5 dias, por ponto amostral, desconsiderando o tempo gasto para a mobilização e desmobilização da equipe e equipamentos; e
- g) De forma a complementar os dados qualitativos, poderão ser utilizados dados primários de outros estudos ambientais previamente realizados na região do empreendimento, desde que não superior a 10 (dez) anos da data de coleta dos dados primários, bem como dados de coleções zoológicas oficiais, utilizando-se de fotografias da fauna de provável ocorrência na região;
- h) Dados de estudos ambientais mais antigos ao prazo supracitado poderão ser incluídos na lista de espécies de provável ocorrência na região do estudo presente, e desde que a origem dos dados seja devidamente indicada para cada espécie listada. Portanto, os dados obtidos a partir deste método somente poderão ser utilizados para compor a lista de espécies prováveis da região (com indicação do método nas tabelas), não devendo ser utilizados nas análises estatísticas.

2.2.2. Módulos de amostragem

Entende-se como módulo de amostragem ou módulo amostral a unidade que congrega as parcelas de amostragem, bem como as trilhas de acesso e de execução dos métodos utilizados para o levantamento de fauna.

É estritamente necessária a aprovação pelo lema, antes da realização dos levantamentos de fauna, da distribuição dos sítios de amostragem e dos quantitativos e tipos de módulos a serem empregados durante as atividades.

Deverão ser objeto de amostragem os seguintes grupos faunísticos: I – peixes; II – anfíbios; III – répteis; IV - mamíferos de pequeno porte não-voadores; V – mamíferos de médio e grande porte e VI – aves. Somente será exigida a amostragem de quelônios e crocodilianos quando existirem áreas de desova e reprodução desses grupos na Área de Estudo do empreendimento.



Segundo determina a Lei nº 11.077, de 27 de novembro de 2019, art. 8º, os estudos relacionados ao licenciamento ambiental praticado no âmbito do Estado deverão incluir o levantamento das espécies de abelhas nativas sem ferrão, nas áreas sujeitas à supressão de vegetação. Constatada a ocorrência das espécies de abelhas nativas sem ferrão, ficará a cargo do empreendedor a responsabilidade pelo resgate e destinação das colônias para meliponicultores devidamente regularizados.

A amostragem da **ictiofauna (peixes)** será obrigatória quando o empreendimento / atividade ensejar na interferência em ambientes aquáticos, podendo ser dispensada em duplicações ou ampliações de capacidade de rodovias, devendo o pedido de dispensa ser justificado tecnicamente pelo empreendedor no Plano de Trabalho, com base em dados secundários publicados em até cinco anos antes, no máximo, e obtidos, obrigatoriamente, na(s) bacia(s) hidrográfica(s) na(s) qual(is) se insere o empreendimento.

Na hipótese do parágrafo anterior, quando houver dados secundários referentes à microbacia na qual estiver inserido o empreendimento, esses deverão ser apresentados como justificativa técnica para o pedido de dispensa da amostragem de Ictiofauna.

O diagnóstico da ictiofauna (peixes), quando cabível, deve ocorrer nos corpos hídricos presentes nas áreas diretamente afetada (ADA) e de influência direta da rodovia em questão (AID). A padronização da metodologia de estudo e dos petrechos de pesca será determinada de acordo com o porte dos corpos hídricos presentes na região da rodovia, sendo definido por este TR, na seção 2.3.1, as orientações específicas obrigatórias para este grupo.

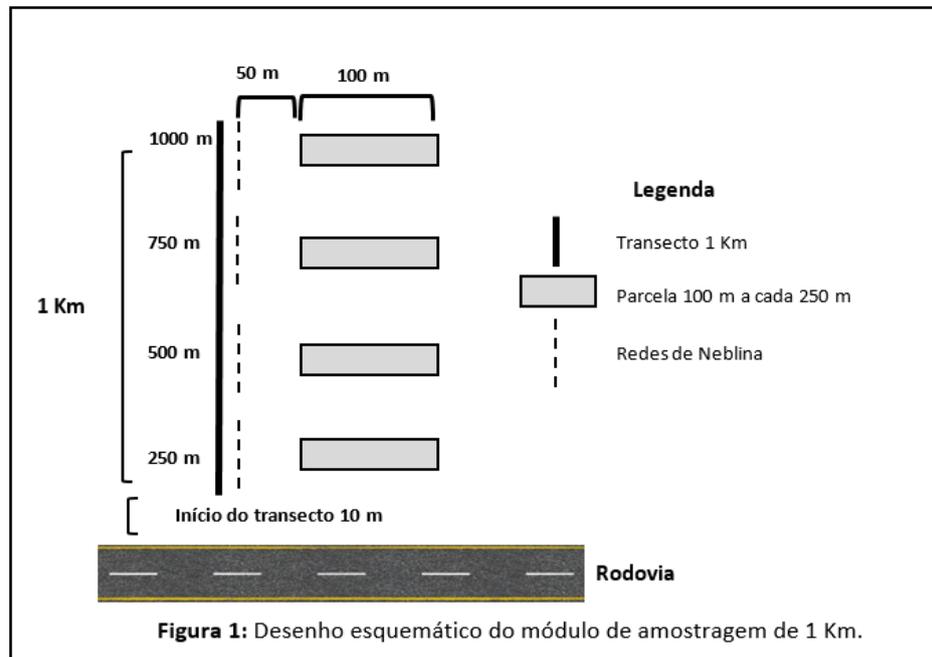
O diagnóstico da **fauna terrestre** deve ocorrer em módulos de amostragem instalados de forma perpendicular à rodovia, preferencialmente, ou diagonalmente, em locais específicos na área de estudo, não sendo permitidos módulos paralelos ao traçado da rodovia. Cada módulo compreende um transecto de determinada extensão, com parcelas amostrais ao longo deste. De forma a propiciar um delineamento amostral padronizado que permita a comparação dos resultados entre as diferentes áreas, foram definidos dois tamanhos de módulos, os quais correspondem aos diferentes estágios de conservação e tamanho dos fragmentos florestais de Mata Atlântica. Com base nessas informações, são definidos:



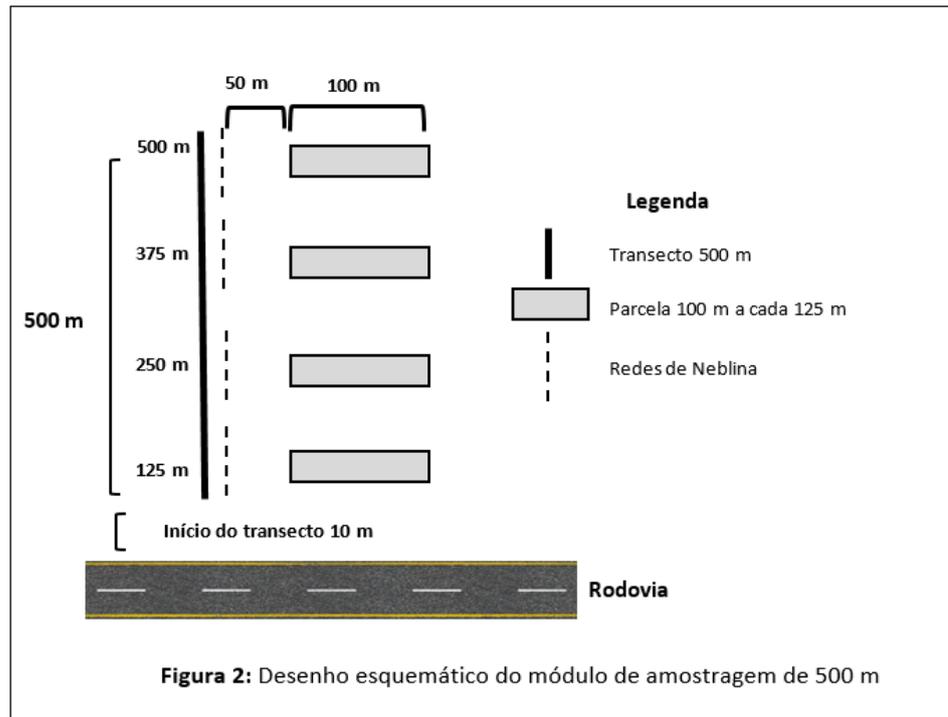
- a) Módulo de amostragem composto por transecto de 1 km quando existir, na ADA ou AID adjacente ao traçado da rodovia:
- i. Vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração da Mata Atlântica; ou
 - ii. Fragmento de vegetação a ser total ou parcialmente suprimido, que abrigue espécie da flora ou fauna ameaçada de extinção, segundo listas oficiais publicadas (dados bibliográficos), sendo a supressão admitida somente quando necessária à realização de atividades consideradas de utilidade pública e se comprovada a inexistência de alternativa técnica-locacional.

As autorizações para manejo da fauna para os casos do item “ii” deverão estar condicionadas ou vinculadas à adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação das espécies, conforme dispõe o art. 27 da Lei Federal n° 12.651/2012, cuja proposta deve ser apresentada mediante um Plano de Trabalho específico para o monitoramento das espécies ameaçadas, observando a categoria de risco de extinção de cada espécie e as ações indicadas nos Planos de Ação Nacionais para Conservação de Espécies Ameaçadas - PAN, quando existentes.

Neste tipo de módulo de 1 Km, a cada 250 m do transecto deverá ser implantada uma parcela amostral de 100 m de comprimento, disposta perpendicularmente, e distante 50 m da trilha de transecto. Deverão ser implantadas quatro parcelas amostrais por módulo padrão, iniciando a primeira aos 250 m de distância do traçado da rodovia, conforme ilustra a **Figura 1;**



- b) Módulo de amostragem composto por transecto de 500 m quando existir, na ADA ou AID adjacente ao traçado da rodovia:
- Vegetação secundária nos estágios médio e/ou inicial de regeneração da Mata Atlântica, ou restinga em qualquer estágio, ou vegetação diversas em Áreas de Preservação Permanentes a serem suprimidas/intervindas, porém igualmente com quatro parcelas de 100 metros de comprimento cada, dispostas perpendicularmente e distantes 50 m da trilha do transecto, sendo a primeira distante 125 m do traçado da rodovia (existente ou projetada), conforme ilustra a **Figura 2**;



- c) Nos casos de implantação de novas rodovias, duplicação ou pavimentação de rodovias existentes sob leito estradal, caso o traçado proposto ou existente atravessasse um fragmento florestal, ou seja, trechos que contenham fragmentos em ambos os lados (direito e esquerdo) da rodovia, o módulo deverá ser estabelecido/dividido de modo a contemplar a vegetação das duas margens;
- d) O módulo de amostragem padrão deverá ser adotado em todas as áreas propícias para sua implementação, segundo orientações da seção 2.2.3 deste TR;
- e) As parcelas amostrais deverão contemplar zonas de armadilhas de interceptação e queda *Pitfalls* (anfíbios, répteis e pequenos mamíferos) e de armadilhas de contenção viva *Live-traps* (pequenos mamíferos), alternadamente, e, uma zona de redes de neblina (aves) na linha do transecto principal;
- f) Os pontos de amostragem de *Pitfalls* e de *Live-traps* deverão ser locados ao longo da parcela amostral de 100 m, equidistantes 20 m entre si, totalizando 1 ponto amostral de *Pitfall* e 4 pontos amostrais de *Live-traps* para cada parcela;



- g) Outros métodos de amostragem específicos para mamíferos de médio e grande porte, aves e peixes constam na seção 2.3 deste TR;
- h) Áreas dotadas de outras fitofisionomias terrestres e que sejam representativas da ADA e AID adjacente ao traçado da rodovia, tais como áreas antropizadas por pastagens, plantações e outras áreas manejadas, bem como matriz interfragmentos importantes no contexto local e que estiverem em uso/atividade no período da campanha de campo, e que forneçam risco a criações, animais domésticos e/ou trabalhadores, deverão ser amostradas com uso de técnicas não invasivas, tais como busca ativa visual e auditiva, censos, armadilhas fotográficas, parcelas de pegadas, entre outras, dando prioridade para metodologias que forneçam dados quantitativos da fauna, com indicação do delineamento amostral.

2.2.3. Localização e caracterização dos pontos de amostragem:

- a) Descrever as características dos pontos amostrais, como tamanho da área, fitofisionomia, matriz e presença de curso d'água, inclusive com registro fotográfico;
- b) Caracterizar a vegetação dos pontos amostrais quanto ao estágio sucessional com base em aspectos fisionômicos e composição florística, segundo critérios das Resoluções Conama nº 29/1994; nº 417/2009 e nº 423/2010;
- c) Apresentar a justificativa da escolha de localização dos pontos de amostragem e o quantitativo, considerando a extensão da rodovia e as características da região de influência, a paisagem, a história natural das espécies e o potencial de cada tipo de ambiente. Contudo, priorizar a escolha de, no mínimo, dois tipos distintos de fitofisionomias terrestres e que sejam mais representativas da ADA e AID, tais como fragmentos florestais nos diferentes estágios sucessionais ou áreas antropizadas citadas na alínea "h" da seção 2.2.2, em quantidade compatível com a extensão do empreendimento linear previsto e distribuídas proporcionalmente ao longo do trecho;
- d) Os grupos de mamíferos, aves, anfíbios e répteis deverão ser inventariados nos mesmos pontos amostrais, os quais serão igualmente utilizados para o monitoramento dos impactos do empreendimento sobre



a fauna silvestre, nas fases futuras do licenciamento, caso o mesmo seja considerado viável ambientalmente.

2.2.4. Metodologia

- a) Detalhar a metodologia utilizada para cada grupo segundo orientações dispostas na seção 2.2.2, justificando tecnicamente quando não for possível a aplicação da metodologia definida, a qual deverá ser aprovada pelo IEMA. Contudo, devem ser apresentadas as alternativas para garantir a suficiência amostral;
- b) Relacionar os equipamentos utilizados e respectivas especificações;
- c) Apresentar o detalhamento da captura, tipo de marcação, triagem e dos demais procedimentos a serem adotados para os exemplares capturados ou coletados (vivos ou mortos), informando o tipo de identificação individual, registro e biometria;
- d) Os indivíduos amostrados deverão ser classificados até o táxon espécie. Caso não seja possível, deverá ser apresentada justificativa para a imprecisão e suas implicações;
- e) Quando possível deverão ser classificados quanto ao estágio reprodutivo e à classe etária e soltos nos locais de captura. Os indivíduos cuja identificação não puder ser realizada em campo deverão ser coletados e depositados em coleções científicas;
- f) Espécimes que vierem a óbito durante as amostragens ou que não forem passíveis de identificação em campo, deverão ser destinados conforme os termos da Autorização de Manejo de Fauna Silvestre a ser obtida;
- g) Espécimes de **fauna silvestre exótica**, se capturados durante os estudos, **não** poderão ser reintroduzidos no ambiente natural e deverão ser destinadas de acordo com proposta apresentada no Plano de Trabalho, se aprovado;
- h) Todas as espécies inventariadas, sempre que possível, deverão ser fotografadas no campo, com escala milimétrica de referência, preferencialmente, no local onde foram encontradas. As fotografias deverão conter a data em que foram registradas e as coordenadas UTM (SIRGAS2000);
- i) Todas as espécies capturadas devem ser fotografadas e incluídas no relatório final;



- j) O esforço de campo (horário/metragem) de todas as metodologias, deve respeitar os períodos de maior atividade de cada táxon estudado dentro dos períodos matutino, vespertino, noturno e crepuscular;
- k) Dentre as metodologias padronizadas e com eficácia comprovada a serem executadas nas parcelas amostrais (em todos os módulos de amostragem) estão: armadilhas de contenção viva (do tipo "live-trap"), conhecidas por "Tomahawk" e "Sherman" (mastofauna de pequeno porte não voadores); armadilhas de interceptação e queda ("pitfalls"), busca ativa auditiva (anfíbios) e captura com redes de neblina (avifauna);
- l) Dentre as metodologias padronizadas e com eficácia comprovada a serem executadas nos transectos ou em suas proximidades (módulo de amostragem padrão) estão: busca ativa visual (herpetofauna); censo por transecção (busca ativa), armadilhas fotográficas e armadilhas de pegadas (mastofauna de médio e grande porte); listas de Mackinnon e pontos de observação e escuta (avifauna);
- m) As armadilhas de interceptação e queda deverão ser retiradas entre as campanhas, assim como as demais armadilhas que não poderão estar acionadas caso permaneçam instaladas entre as campanhas.

2.3. Orientações Específicas:

2.3.1. Ictiofauna:

- a) Os petrechos de pesca a serem utilizados em cada ponto amostral deverão ser escolhidos em função das características do ambiente e do micro-habitat a ser amostrado, sendo destacados as redes de emalhar (amostragem quantitativa), tarrafa, peneira e covó;
- b) O esforço mínimo para cada petrecho está no quadro abaixo, acompanhado das especificações técnicas de cada um e locais indicados para uso;
- c) O esforço (em m² de redes) a ser utilizado em cada ponto deverá ser padronizado, de modo a permitir comparações durante o estudo e futuramente;
- d) As tarrafas deverão ser operadas nos mesmos pontos das redes de espera e uma amostra padronizada deverá ser representada conforme esforço mínimo apresentado no quadro 1, em cada ponto amostral por campanha;
- e) O esforço amostral para peneiras deverá ser padronizado por número de tentativas ou por tempo mínimo de permanência, com esforço conforme esforço mínimo apresentado no quadro 1, em cada ponto amostral por campanha;



Quadro 1. Aparelhos de pescas e especificações técnicas utilizados para a amostragem da ictiofauna.

Aparelho	Especificações Técnicas	Esforço	Local de uso do petrecho
Redes de emalhar	30, 40, 50 e 60 mm (nós opostos) com 1,5 a 1,8 m de altura e 10 m de comprimento	Em cada ponto amostral uma unidade de cada rede (04 unidades) ficará armada por dois dias consecutivos, sendo checada a cada 12 horas	Ambientes profundos como lagoas e rios com profundidade superior a 1,0 m
Tarrafa	Altura 2 m, perímetro de 11 m e malha de 20 mm	60 (sessenta) lances por ponto amostral	Ambientes com largura ou diâmetro superior a 1,5 m e profundidade superior a 0,5 m
Peneira	Retangular de 1,2 m x 0,7 m e malha de 2 mm	60 (sessenta) lances por ponto amostral	Ambientes com largura ou diâmetro superior a 0,5 m e profundidade superior a 0,4 m
Covo	Diâmetro de 30 cm e comprimento de 80 cm	Em cada ponto amostral um covo ficará armado com isca por dois dias consecutivos sendo checado a cada 12 horas	Ambientes com largura ou diâmetro superior a 0,5 m e profundidade superior a 0,4 m

2.3.2. Anfíbios:

- a) Os anfíbios deverão ser amostrados em cada módulo de amostragem, com uso dos métodos de captura nas **armadilhas de interceptação e queda (pitfall trap)** e de **transecção (busca ativa visual e auditiva)**;
- b) As armadilhas de **interceptação e queda (Pitfalls)** são compostas por **quatro baldes de 60 litros cada**, dispostos em formato de "Y", distantes aproximadamente 10 m uns dos outros (**Figura 3**). Os baldes deverão permanecer abertos durante os **7 (sete) dias consecutivos de cada campanha**, tanto no período diurno quanto noturno, sendo cheçadas duas vezes ao dia;

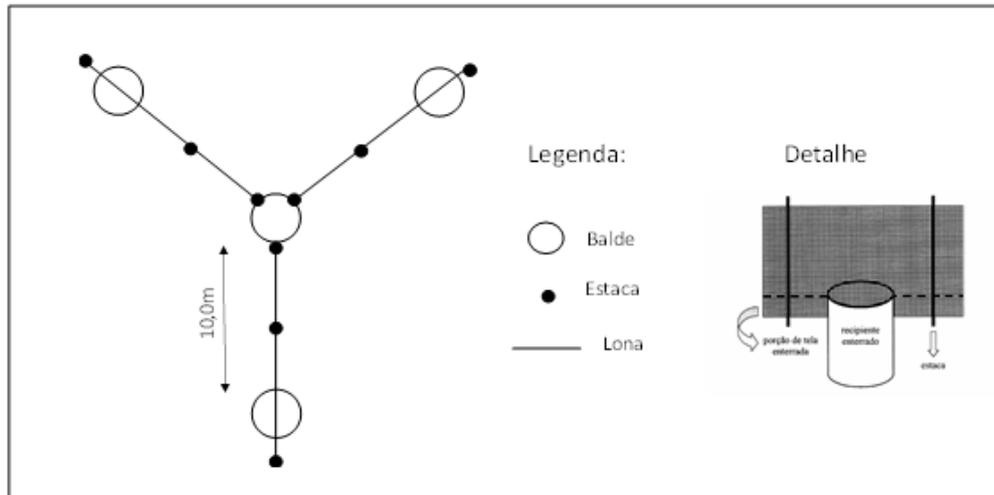


Figura 3: Armadilha de interceptação e queda (*pitfall trap*) em formato de "Y" a ser instalado nos módulos amostrais para amostragem da herpetofauna e da mastofauna.

- c) Os baldes deverão ser interligados por uma cerca-guia de lona plástica com 50 cm de altura que passa sobre a abertura dos baldes, que deverá ser enterrada a aproximadamente 5 cm de profundidade no solo e mantida em posição vertical por estacas de madeira às quais será grampeada;
- d) Os baldes deverão ser perfurados no fundo para evitar o acúmulo de água e morte dos espécimes e devem ser colocados em cada balde um anteparo de isopor para abrigo e/ou flutuação dos animais capturados;
- e) Nos períodos entre amostragens os baldes deverão permanecer fechados (ou removidos) e com as cercas-guia recolhidas, ou seja, o ponto só permanecerá apto à captura durante o período de campo;
- f) As mesmas parcelas montadas para anfíbios será também utilizada para a coleta de répteis e pequenos mamíferos;
- g) Dentro de cada parcela deverá ser instalado **um conjunto de *pitfalls*, ou seja, 4 (quatro) baldes no total por parcela;**
- h) Os *pitfalls* deverão ser estabelecidas na mesma linha das armadilhas de contenção viva (*Live-trap*) utilizadas para mamíferos, alternadamente, conforme exemplificado pela **Figura 4;**

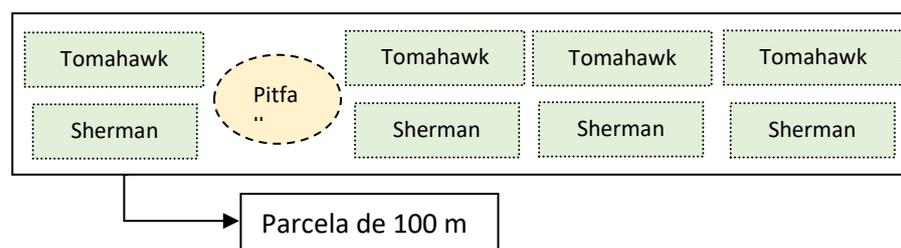


Figura 4: Detalhamento da parcela de 100 m.



- i) Para as buscas ativas auditivas os pesquisadores deverão percorrer o comprimento de 100 m de cada parcela, sendo que estes deverão ser subdivididos em segmentos não inferiores a 20 metros entre eles, registrando as vocalizações de anfíbios em cada segmento, **com esforço mínimo de 3 (três) dias por campanha, sendo 30 minutos em cada módulo amostral**; e,
- j) Para as buscas por censo (ativa visual), uma ou mais pessoas deverão percorrer o comprimento do transecto principal (1 Km ou 500 m), de modo a ampliar a área amostrada, registrando todos os indivíduos avistados durante o percurso. O método se constitui no revolvimento minucioso do folhíço, troncos, bromélias e outro lugares propícios, enquanto a parcela for percorrida, durante o dia e à noite. Quando houver corpos hídricos (rios, riachos, lagos, lagoas e/ou poças temporárias), estes também deverão ser amostrados através de busca ativa. **O esforço mínimo por campanha deve ser de 3 (três) dias**;

2.3.3. Répteis:

- a) Os répteis continentais deverão ser amostrados em cada módulo de amostragem, com uso dos métodos de **captura nas armadilhas de interceptação e queda (pitfall trap)**, as mesmas utilizadas para anfíbios, e de **transecção (busca ativa visual)**, **com esforço mínimo por campanha de 7 (sete) dias de armadilhas abertas por área amostrada**, tanto no período diurno quanto noturno;
- b) Para as buscas por censo (ativa visual), uma ou mais pessoas deverão percorrer o comprimento do transecto principal (1 Km ou 500 m), de modo a ampliar a área amostrada registrando todos os indivíduos avistados durante o percurso. O método se constitui no revolvimento minucioso do folhíço e de troncos caídos, enquanto a parcela for percorrida, durante o dia e à noite. Esse método visa às amostragens de lagartos e serpentes de serapilheira, e **o esforço mínimo por campanha deve ser de 3 (três) dias**.

2.3.4. Mamíferos de pequeno porte não voadores:

- a) Os mamíferos de pequeno porte e não voadores deverão ser amostrados com uso de **armadilhas de interceptação e queda - Pitfall** (as mesmas



utilizadas para herpetofauna) e **armadilhas do tipo *Live-trap*, do tipo *Tomahawk* e *Sherman***;

- b) Dentro de cada parcela deverão ser instaladas 4 (quatro) armadilhas de *Live-trap* do tipo tomahawk e 4 (quatro) do tipo sherman, totalizando 8 (oito) armadilhas em cada parcela. Elas deverão ser instaladas alternadamente com as armadilhas de interceptação e queda (*Pitfalls*), em distância padrão de 20 m, conforme já exemplificado pela **Figura 4**. As armadilhas de live-trap devem ser dispostas em pares, alternadamente no chão e sub-bosque (1,5 a 2,0 m de altura), ou o mais próximo disso;
- c) Para os diferentes módulos deve ser previsto o mesmo número de armadilhas dentro de cada parcela;
- d) Para atrair os mamíferos até as armadilhas deverá ser utilizada iscas de frutas e pasta de amendoim;
- e) As armadilhas deverão ser checadas duas vezes ao dia, no meio da manhã e no meio da tarde, e **deverão permanecer abertas pelo prazo de 7 (sete) dias de cada campanha**;

2.3.5. Mamíferos de médio e grande porte:

- a) Os mamíferos de médio e grande porte deverão ser amostrados com uso de **armadilhas fotográficas, censos por transecção (busca ativa) e parcelas de pegadas**;
- b) Para o censo por transecção (busca ativa) deverá ser utilizado o transecto principal (1 Km ou 500 m), o qual deve ser percorrido em sua totalidade, em dois horários do dia, com caminhadas iniciadas ao amanhecer e ao entardecer, buscando contato visual, auditivo (vocalizações) e observação de vestígios (pegadas, pelos, fezes, marcações, tocas, restos de carcaças). Os vestígios e os espécimes observados deverão ser georreferenciados e fotografados para o registro e confirmação da espécie. Este método deve ser realizado **com esforço mínimo de 3 (três) dias consecutivos em cada módulo amostral, por campanha**;
- c) Para as armadilhas fotográficas, deverão ser dispostos 2 pares (ou seja, quatro câmeras) em cada um dos módulos de amostragem, distantes cerca de 500 m entre os pontos estabelecidos. O local de instalação das armadilhas deverá ser ajustado em campo, buscando os trilheiros/carreiros



da fauna, com obtenção e relato, no relatório de resultados, das coordenadas geográficas. As armadilhas deverão ser programadas para registrar horário e data, com o objetivo de identificar o período de atividade das espécies. **As armadilhas fotográficas deverão permanecer em funcionamento por 7 (sete) dias consecutivos em cada módulo amostral, por campanha;** e,

- d) Deverão ser implantadas duas parcelas de pegadas em cada módulo, uma a 250 m do início do transecto e outra a 500 m. No caso de áreas de amostragem que interceptam o eixo do empreendimento, conforme alínea “c” da seção 2.2.2, elas poderão ser dispostas em ambos os lados da via (ao longo do acostamento ou da faixa de domínio), locadas em área de provável deslocamento de fauna. Essas armadilhas deverão ser verificadas duas vezes ao dia, juntamente com o censo por transecção, e após a verificação das armadilhas as pegadas deverão ser desfeitas. **O esforço mínimo para cada módulo amostral é o mesmo da busca ativa, isto é, mínimo de 3 (três) dias consecutivos.**

2.3.6. Aves:

- a) A avifauna da região deverá ser amostrada para o levantamento de dados qualitativos e quantitativos, por meio dos métodos de **redes de neblina, pontos de observação e escuta, Lista de Mackinmon e playback**. Todos os pontos de escuta deverão ser fotografados e georreferenciados;
- b) Deverão ser implantadas zonas de redes de neblina paralelamente ao transecto principal de cada módulo amostral. **Cada módulo deve ser amostrado por dois (02) dias consecutivos;**
- c) Em cada zona de rede de neblina deverão ser dispostas, em linha, **4 redes** (12 x 2,5 m), que deverão permanecer ativas das 5h30min às 10h30min, com revisão a cada 30 min;
- d) Atender aos manuais e critérios do Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Aves Silvestres (CEMAVE), do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), no que tange ao anilhamento das aves capturadas;
- e) Os pontos de observação e escuta deverão permitir o levantamento de dados quantitativos e o cálculo do Índice Pontual de Abundância - IPA. A amostragem auditivo-visual deverá ocorrer em 1 ponto fixo a cada 250 m



para o módulo de 1 Km, e 1 ponto fixo a cada 125 m no módulo de 500 m, **totalizando, para ambos os casos, 4 pontos fixos.** O período de amostragem em cada um desses pontos deverá ser de 10 minutos e as amostragens deverão ser realizadas no período matutino;

- f) As listas de Mackinnon devem ser realizadas caminhando-se pelas rodovias, quando existentes, ou mediante definição do percurso nos casos de rodovias ainda projetadas, por 2 h consecutivas no período vespertino (16-18h) amostrando-se assim as diversas fitofisionomias (áreas abertas, monoculturas, corpos hídricos) existentes ao longo do traçado da rodovia existente ou projetada. **O esforço para este método é de 2 (dois) dias consecutivos por módulo amostral;**
- g) O método de playback (reprodução de vocalização) deve ser realizado aleatoriamente durante um dia em todo o traçado da rodovia, quando existentes, ou mediante definição do percurso nos casos de rodovias ainda projetadas, reproduzindo-se em uma caixa amplificadora o canto de espécies de aves ameaçadas de extinção e/ou endêmicas e/ou migratórias e/ou naturalmente raras na tentativa de detectá-las. O canto de cada espécie deve ser reproduzido por no máximo 5 min em cada ponto com tempo de espera de resposta de também 5 min, o que totaliza 10 min de amostragem por ponto. A quantidade de respostas, medida em visualização da ave ou canto, deve ser anotada em caderneta de campo. **Este método também deve ser aplicado nos módulos amostrais, por 2 (dois) dias consecutivos.**

2.4. Resultados, Discussão e Conclusão:

Nesta seção deverão ser apresentados os resultados das amostragens, a avaliação e discussão sobre eles para, ao final, propor medidas mitigatórias/compensatórias que visem à proteção da fauna.

- a) Apresentar lista das espécies levantadas, em planilha, contendo:
- ✓ Nome científico e, sempre que existente, o nome popular;
 - ✓ Ordem;
 - ✓ Família;
 - ✓ Habitat;
 - ✓ Identificação de dados primários / secundários;
 - ✓ Origem (nativa, exótica ou hábitos migratórios);



- ✓ Indicação dos pontos de amostragem onde foram registradas as espécies;
 - ✓ Local (interior de fragmento, pasto, estrada);
 - ✓ Fitofisionomia;
 - ✓ Indicação do tipo de registro (observação, vestígio, relato, contato auditivo etc.);
 - ✓ Período de registro (matutino, vespertino, noturno e crepuscular);
 - ✓ Grau de sensibilidade às interferências antrópicas;
 - ✓ Dependência de ambientes florestais;
 - ✓ Endemismo;
 - ✓ Identificação das espécies ameaçadas de extinção, ou legalmente protegidas, ou consideradas raras, segundo legislação aplicável;
 - ✓ Identificação das espécies não descritas previamente para a área estudada ou pela ciência, bem como aquelas de importância econômica e cinegética, potencialmente invasoras ou de risco epidemiológico (inclusive domésticas);
- b) Os resultados oriundos de cada fitofisionomia amostrada deverão ser analisados e apresentados individualmente e também em conjunto, apresentando a relação entre os dados e entre os ambientes e a caracterização de toda comunidade;
- c) Os resultados oriundos dos levantamentos realizados por meio de técnicas não invasivas especificamente em áreas antropizadas como pastagens, plantações e outras áreas manejadas, bem como de matrizes interfragmentos, deverão ser apresentados em lista separada, também precedidos de informações sobre o status de conservação e ambiente em que foi observado;
- d) Apresentar avaliação e discussão dos resultados obtidos que abordem:
- a. **Para fauna aquática:**
 - ✓ Composição de espécies;
 - ✓ Abundância absoluta (N);
 - ✓ Abundância relativa (%N);
 - ✓ Índice de diversidade de Shannon-Weaver (H');
 - ✓ Análise de similaridade entre as unidades amostrais;
 - ✓ Índice de Equitabilidade de Pielou (J); e
 - ✓ Estimador Jackknife 1ª ordem
 - b. **Para fauna terrestre:**
 - ✓ Composição de espécies, abundância e densidade;



- ✓ Curva de acúmulo de espécies (curva do coletor) utilizando estimadores de riqueza, de forma a determinar que o esforço amostral empregado foi adequado, acompanhado de avaliação dos resultados obtidos, incluindo estatística associada;
 - ✓ Índice de Diversidade de Shannon (H');
 - ✓ Índice de Equitabilidade de Pielou (J);
 - ✓ Dominância de índice de Simpson - λ ;
 - ✓ Análise Cluster de Similaridade;
 - ✓ Relação de espécies com seu habitat preferencial;
 - ✓ Hábito (generalista ou especialista);
 - ✓ Hábitos alimentares (herbívoros, onívoros, carnívoros e frugívoros);
 - ✓ Identificação, com as devidas justificativas técnicas, de espécies bioindicadoras, ou seja, aquelas que poderão ser utilizadas como indicadores de alterações da qualidade ambiental em programas de monitoramento, na fase de operação;
 - ✓ Status de conservação com ênfase nas espécies raras; ameaçadas de extinção; endêmicas; de valor econômico, cinegético, ecológico, alimentício, ornamental e silvestres domesticáveis; as potencialmente invasoras, inclusive domésticas, exóticas, migratórias com suas respectivas rotas; assim como as de interesse epidemiológico e a presença de fauna sinantrópica;
 - ✓ Avaliação dos efeitos da sazonalidade sobre os grupos;
 - ✓ Outros grupos taxonômicos que deverão ser considerados quando houver relação de importância entre esses grupos e as futuras modificações advindas do empreendimento;
 - ✓ Avaliação da utilização da AID e ADA para alimentação, reprodução, descanso, refúgio, dessedentação, abrigo e nidificação de populações;
- e) Identificar os corredores de vegetação interceptados pelo empreendimento e apresentar propostas de interligação de áreas verdes para formação de corredores e deslocamento da fauna, orientando os responsáveis pelos programas de flora quanto às espécies que servem de alimento para a fauna detectada na área de estudo e que deverão ser utilizadas na recuperação ambiental que eventualmente será realizada no entorno;
- f) Localizar os principais pontos de travessia de fauna ao longo de todo o traçado



proposto ou existente, tais como trilhas e/ou carreiros de fauna com identificação das áreas prioritárias para implantação de dispositivos de passagem que venham reduzir atropelamentos da fauna; e,

- g) Descrever os **dispositivos de passagem de fauna a serem implantados**, bem como outras medidas mitigatórias/compensatórias que visem à proteção da fauna;
- h) São exemplos de dispositivos de passagem de fauna: passagens aéreas, passagens subterrâneas e pontes, acompanhadas de projeto técnico e croqui de localização, sendo obrigatória a instalação de sinalização indicativa de passagem de fauna e redutor de velocidade em locais propícios ao atropelamento, conforme apontamentos do monitoramento de fauna atropelada;
- i) Em caso de empreendimentos que contenham estruturas e equipamentos que minimizem o impacto sobre a fauna, deverá estar previsto o monitoramento desses para avaliar o seu funcionamento e eficiência;
- j) Em caso de existência de espécies ameaçadas de extinção, contidas em lista oficial, registradas na área de influência direta do empreendimento, consideradas como impactadas pelo empreendimento, apresentar programas específicos de conservação e monitoramento para as referidas espécies, contendo estratégias para minimizar o impacto sobre a fauna direta ou indiretamente envolvida, com objetivo de não colocar em risco a sobrevivência in situ das espécies ameaçadas de extinção;
- k) Deverão ser apresentadas as planilhas de dados brutos conforme modelo vigente gerido pela Coordenação de Fauna (CFAU), que deverá ser solicitada através do e-mail fauna.licenciamento@iema.es.gov.br;
- l) Dados brutos para constar na planilha: Data, sítio, módulo, parcela, ponto, espécie (identificada ao menor nível taxonômico possível), número da marcação individual; tipo de contato (vocalização, observação direta, armadilha fotográfica, dados indiretos como pegadas, pelos, fezes, penas, ninhos, carcaças, mudas, dentre outros), status de conservação (listas oficiais, endemismos, etc.) e coletor;
- m) Apresentar documento original ou cópia das instituições, comprovando o recebimento dos animais capturados/coletados.



3. Monitoramento de Atropelamento de Fauna

Para as rodovias onde exista tráfego de veículos, seja ela pavimentada ou não, deverão ser efetuadas amostragens mensais de atropelamento de fauna, sendo **quatro consecutivas antes da Licença Prévia (LP), realizadas quando da elaboração do estudo ambiental**. Para as fases de instalação (LI) e operação (LO) da rodovia pavimentada, a necessidade do monitoramento e o período (tempo de execução) serão definidos no decorrer do licenciamento ambiental, conforme particularidades da região e análise do estudo ambiental/resultados apresentados no monitoramento prévio.

Este monitoramento visa identificar i) quais as espécies mais afetadas; ii) a abundância relativa das espécies mais afetadas; e iii) os aspectos temporais, espaciais ou ambos que favorecem o atropelamento, servindo para avaliar os impactos sobre a fauna e subsidiar a proposição de medidas de mitigação/compensação, em especial a definição de quais dispositivos de passagem de fauna serão implantados, a localização e suas características técnicas.

O Programa deverá ser elaborado utilizando como base de referência o Protocolo de Monitoramento de Fauna Atropelada: Uma Proposta Unificadora, Infraestrutura viária & biodiversidade: métodos e diagnósticos / Alex Bager. – 1. ed. – Lavras: Ed. UFLA, 2018.

A execução do monitoramento deve ser realizada por profissional com, no mínimo, três comprovações em monitoramento de passagens de fauna, fauna atropelada ou ecologia de estradas, e um auxiliar de campo.

Ressaltam-se as seguintes orientações específicas:

- a) Cada **campanha mensal deverá ter 5 (cinco) dias** para execução do monitoramento;
- b) As amostragens deverão ser realizadas em **veículo com velocidade máxima de 35 km/h**, voltadas à detecção de médios e grandes mamíferos, bem como **percurso a pé em todos os trechos em que a rodovia apresenta fragmentos florestais na ADA**, cuja amostragem deverá contemplar espécies de pequenos mamíferos, répteis e anfíbios, além de médios e grandes mamíferos. As rodovias deverão ser percorridas em um sentido e depois no outro, de modo a amostrar ambos os lados, não sendo aceitos intervalos entre os percursos;
- c) O número e a extensão dos trechos citados acima deverão garantir a suficiência amostral necessária para fornecer a confiabilidade estatística aos dados obtidos;



- d) O monitoramento deve iniciar no período matutino, com término até às 6h da manhã, a fim de que os registros sejam feitos antes da ação de predadores, não havendo interferência na obtenção dos dados. Portanto, o horário de início dependerá da extensão de cada rodovia;
- e) Somente animais localizados na pista de rolagem e no acostamento (quando este existir) devem ser incluídos nas análises de taxa de atropelamento, as carcaças visualizadas fora desta área devem ser considerados como dados eventuais;
- f) Priorizar, na medida do possível, que o monitoramento seja executado pelo(s) mesmo(s) observador(es) em todas as campanhas, de modo a ter uma taxa de detecção constante durante todo o trabalho e permitir comparações confiáveis, **com apresentação de ART do(s) profissional(is) habilitado(s)**;
- g) Deverá ser garantida ainda a sincronização entre o horário da câmera fotográfica e do sistema de posicionamento global (GPS) antes do início de cada levantamento no respectivo trecho;
- h) Sempre que houver visualização de animal atropelado, o deslocamento deverá ser interrompido para que a equipe obtenha as informações constantes do modelo de "Formulário para Registro de Atropelamentos de Espécimes da Fauna" (anexo), observando os seguintes procedimentos:
 - 1) Realize ações para garantir a segurança de tráfego;
 - 2) Coloque a carcaça em uma área segura para a coleta de dados biológicos;
 - 3) Colete a posição geográfica com o GPS, salve o ponto no próprio GPS e anote a coordenada na planilha;
 - 4) Anote as informações do indivíduo;
 - 5) Tire todas as fotos que desejar da carcaça. Lembre-se que cada grupo possui características importantes para sua identificação. Lembre-se também de utilizar uma escala, para auxiliar a dimensionar o tamanho do animal;
 - 6) Para evitar a recontagem dos animais atropelados a equipe deve utilizar um spray para fazer a marcação das carcaças já registradas
 - 7) Registre as quatro fotos da paisagem;
 - 8) Colete os dados complementares (se for o caso);
 - 9) Retire o animal da pista ou armazene em saco plástico se for transportá-lo para laboratório.



- i) Apresentar nos resultados a taxa de atropelamento representada pela razão entre o número total de animais atropelados, a extensão da rodovia monitorada e o tempo total de monitoramento (ind./km/dia), incluindo também estes dados separados por cada espécie;
- j) Todos os dados provenientes de cada "Formulário para Registro de Atropelamentos de Espécimes da Fauna" (anexo) deverão ser compilados em planilha eletrônica única, de modo a possibilitar a alimentação de um banco de dados;
- k) Os resultados das amostragens prévias à LP devem ser apresentados juntamente ao estudo ambiental;
- l) Os resultados das amostragens executadas pré-instalação deverão indicar a localização de novos mecanismos de redução de acidentes com a fauna (passagens, telas de proteção, cercas de condução, redutores de velocidade, sinalização, comunicação social e educação ambiental, etc) ou reforçar aqueles já definidos na LP;
- m) O monitoramento da fase de operação da rodovia deverá ser apresentado na forma do Subprograma de Monitoramento do Atropelamento da Fauna, vinculado ao Programa de Proteção à Fauna.



ANEXO: Formulário para Registro de Atropelamentos de Espécimes da Fauna.

REGISTRO DE ATROPELAMENTO DE FAUNA							
Informações gerais do Registro.							
Data:	N° Campanha:		N° Ficha:		Registrou:		
Horário:							
Clima:							
Chuvoso	Semi-chuvoso	Nublado	Parcialmente nublado		Ensolarado		
Dados de Localização							
Coordenadas N		Coordenadas E:			km:		
Lado da Via onde foi encontrada a carcaça:							
Esquerdo			Direito				
Local da Via onde foi encontrada a carcaça:							
Na Pista de Rolamento		No Acostamento		Fora da Via			
Informações da Rodovia							
Número de pistas:			Número de faixas:				
Tipo de pavimento:							
Pavimento Rígido (Cimento)			Pavimento Flexível (CBUQ)				
Divisão entre pistas							
Não apresenta		Canteiro divisório		Defensa metálica		Barreira de concreto	
Trecho com atividade							
Sem atividade			Com atividade				
Tipo de intervenção na obra							
Sem intervenção	Poda	Supressão	Limpeza	Terraplenagem	Asfaltamento	Duplicada	Em operação
Vazamento de alimentos na pista:							
Não			Se sim, qual?				
Características do trecho:							
Urbanizado			Agroecossistema				
Dados de identificação do animal vitimado.							
Grupo taxonômico:							
Invertebrados		Anfíbios		Répteis		Aves	Mamíferos
Nome Comum:							
Espécie:							
Sexo:							
Fêmea		Macho			Indefinido		
Se fêmea, informar:							
Prenhe		Lactante		Com filhotes		Indeterminado	
Estágio de maturação:							
Filhote		Juvenil		Adulto		Indeterminado	
Condições da carcaça:							
Nova			Velha				
Dados de coleta							
Coletado			Não coletado				
Número das fotos:							
Observações gerais:							

Fonte: Zanetti, Camila Paula. Identificação dos fatores influentes em atropelamentos de mamíferos silvestres na rodovia BR-116, trecho de Guaíba – Pelotas (RS) [manuscrito] / Camila Paula Zanetti – 2016. 93 f.; 30 cm. Dissertação (mestrado em Avaliação de Impactos Ambientais) – Centro Universitário La Salle, Canoas, 2016.



APÊNDICE III

OCORRÊNCIAS AMBIENTAIS PARA CORPOS ESTRADAIS JÁ EXISTENTES

Para efeito deste termo, os Passivos Ambientais a serem levantados serão aquelas áreas com ocorrência de processos naturais de degradação, pela deficiência na conservação ou provocados pela ação de terceiros, que colocam em risco, ou que sua evolução possa vir a colocar em risco a plataforma estradal ou usuários de pontes e acessos, depois de pavimentados. Após o levantamento e cadastramento, a definição final das áreas para as quais serão elaborados projetos/propostas de tratamento ou medidas a serem aplicadas será feita com a participação da equipe técnica do empreendedor, responsável pelo acompanhamento da elaboração do projeto, consultada a Superintendência Regional na qual o empreendimento se encontra.

Para a definição dos passivos críticos, deverá ser realizado um levantamento apresentando a ficha 1 – Síntese do Levantamento do Passivo Ambiental e a ficha 2 – Caracterização Geral dos Passivos Ambientais, que incluem as principais características dos passivos e causas, além de documentação fotográfica e medidas corretivas propostas.

Considerando que o empreendimento se refere às obras de implantação e pavimentação, deverão ser considerados passivos ambientais apenas as áreas que não sofreriam intervenções por força do projeto de pavimentação, ou seja, se manteriam nas mesmas condições com o asfaltamento dos acessos. Neste caso, deverão sofrer intervenções por serem exclusivamente passivos críticos.

FICHA 1 - SÍNTESE DO LEVANTAMENTO DO PASSIVO AMBIENTAL

1. Identificação

Rodovia: (nome)

Código: ES-

Trecho em projeto: km a km

Extensão total:km

UTM (*Datum* SIRGAS2000):

Lado (D/E):

Inicial:...../.....

Final:...../.....

2. Caracterização Geral dos Passivos Ambientais

Tipo de Ocorrência	Número Total	Casos Críticos	Causa do passivo		
			CN	DC	AT
Erosão					
Instabilidade de taludes					
Recalques					
Outros: (citar e incluir linhas adicionais)					

CN – Causa natural. DC – Deficiência na Conservação e AT – Ação de Terceiros



3. Diagrama Unifilar de Localização dos Passivos Ambientais (modelo)

