



DEPARTAMENTO DE ESTRADAS  
DE RODAGEM DO PARANÁ



# MANUAL DE INSTRUÇÕES AMBIENTAIS

2024



CONSÓRCIO APPE-VIAPONTE  
Contrato: Nº 100/2021

# MANUAL DE INSTRUÇÕES AMBIENTAIS

**2024**

**CARLOS ROBERTO MASSA JÚNIOR**  
GOVERNADOR DO ESTADO DO PARANÁ

**FERNANDO FURIATTI SABÓIA**  
SECRETÁRIO DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA

**ALEXANDRE CASTRO FERNANDES**  
DIRETOR GERAL DO DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER/PR

**JANICE KAZMIERCZAK SOARES**  
DIRETORA TÉCNICA DO DER/PR

**RUI CEZAR DE QUADROS ASSAD**  
DIRETOR DE OPERAÇÕES DO DER/PR

**MARCO AURÉLIO CORDEIRO**  
DIRETOR ADMINISTRATIVO-FINANCEIRO DO DER/PR

## **Coordenação dos trabalhos**

Diretoria Geral – DG  
Diretoria Técnica – DT  
Coordenadoria de Pesquisa e Desenvolvimento – CPD

### **Coordenadora Geral dos Trabalhos**

Janice Kazmierczak Soares

### **Coordenadora Técnica dos Trabalhos**

Larissa Vieira

### **Colaboradores Técnicos**

Corpo Técnico do DER/PR

Rodrigo Luiz Freitag

André Luiz Di Sérgio

Vivian Gonçalves Araújo

## REVISÃO

Consórcio APPE-VIAPONTE



## EQUIPE TÉCNICA

Engº Luiz Henrique Dias Figueiredo  
Coordenador Geral

Engº Carlos Eugênio Gonçalves Butze  
Coordenador Local

Engº Geovane Gomes  
Equipe de Apoio

Lucas Gabriel Franco Laidens  
Equipe de Apoio

Arqº Daniela Bussolo Cunha  
Equipe de Apoio

Nicolle de Souza  
Equipe de Apoio

## COLABORAÇÃO TÉCNICA

Engº Alceu de Oliveira Maciel

Engº Glicério Trichês

Econª Joseane Maria Koerich

Engº Klaus Eduardo Mouta Wojcikiewicz

Bioº Newton Marcellino

Engº Paulo Eduardo Rocha de Carvalho

Engº Saulo de Castro S.Thiago

Engº Vitor Manuel Ribeiro Fonseca

SECRETARIA DA INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA  
DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM – DER/PR  
DIRETORIA TÉCNICA  
COORDENADORIA DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO

Avenida Iguaçu, 420 – Rebouças  
CEP 80230-020 – Curitiba – PR  
Tel/Fax.: (41) 3304-8000  
e-mail: dt.cpd@der.pr.gov.br

TÍTULO: MANUAL DE INSTRUÇÕES AMBIENTAIS  
Edição: 2024

Referência:

PARANÁ. Departamento de Estradas de Rodagem - DER/PR. *Manual de Instruções Ambientais*. Curitiba, 2024. 180 p.

Revisão: DER/PR / Consórcio APPE-VIAPONTE  
Contrato: DER/PR / Consórcio APPE-VIAPONTE Nº 100/2021 DER/DT

Aprovado pelo Conselho Diretor em: 02/02/2024  
Deliberação Nº 021/2024



## APRESENTAÇÃO

O Departamento de Estradas de Rodagem do Estado Paraná – DER/PR, no âmbito da atualização e ampliação da documentação padronizada do Órgão, vem apresentar a 3ª edição do “Manual de Instruções Ambientais” que, como nas versões anteriores, tem o objetivo de servir de referência local para os procedimentos de gestão ambiental que visam a sustentabilidade em empreendimentos rodoviários, e sua compatibilidade com a Política Estadual de Meio Ambiente.

Vale destacar que a SEIL - Secretaria de Infraestrutura e Logística faz parte do Fórum Permanente da Agenda 21 Paraná (Dec. 2.547/2004) atuando principalmente no Tema Norteador Quatro: tratar de questões como energia, transporte, comunicações, saneamento, mobilidade, planejamento urbano, ou seja, estruturar o desenvolvimento sustentável nas diversas bases territoriais, buscando a integração e a diminuição das desigualdades regionais.

O Manual de Instruções Ambientais necessita ser mantido em sintonia com a legislação ambiental e com o desenvolvimento das tecnologias, tanto da concepção de projetos quanto as construtivas, o DER/PR acolhe quaisquer comentários, observações e críticas pertinentes de leitores e especialistas, que possam subsidiar sua melhoria.

Este Manual de Instruções Ambientais aborda a questão ambiental a nível de gestão ambiental do empreendimento rodoviário e a supervisão ambiental de obras de forma a garantir a regularidade ambiental e a execução de obras de engenharia de melhor qualidade, o que certamente representa o menor impacto ambiental possível. Portanto, destaca a necessidade de aplicação da análise de impacto ambiental, em todas as etapas dos empreendimentos rodoviários.

Neste sentido, a sua principal diretriz é o delineamento lógico dos conteúdos para permitir um entendimento geral da variável ambiental nos empreendimentos rodoviários, considerando a necessária normatização dos procedimentos ambientais indispensáveis

para abranger todo o ciclo de vida das rodovias, ou seja, desde o planejamento, passando pela elaboração de projetos, construção, reforma, melhorias, até a operação e manutenção.

Neste sentido é necessário destacar a importância do estudo ambiental como instrumento de aperfeiçoamento do projeto. Concebido de forma articulada com as fases de desenvolvimento do projeto rodoviário, vai constituir-se na melhor oportunidade de eliminação, mitigação e compensação de impactos ambientais indesejáveis. Com a missão de destacar as áreas sob restrição socioambiental, ou de maior vulnerabilidade, permite ao projetista, na fase de estudos preliminares, determinar um corredor de estudo com maior probabilidade de sustentabilidade.

No anteprojeto refinam-se informações de sensibilidade socioambiental para contribuir com a escolha de alternativas de traçado com menores impactos ambientais indesejáveis e equilíbrio entre acessibilidade e mobilidade. Ainda na fase de projetos, a elaboração dos estudos ambientais contribui com a descrição e dimensionamento de medidas de controle e mitigação eficazes e capazes de conceber estratégias de construção eficientes de melhor equilíbrio entre custos e benefícios para o período de implantação (obras) e operação da rodovia.

Portanto, é de suma importância que o estudo ambiental do projeto seja bem elaborado, consistente e objetivo, para servir não apenas como orientação ao licenciamento ambiental, que, desta forma, resulta facilitado, mas também como registro de excelência ambiental, identificando e viabilizando medidas de mitigação e procedimentos de controle de impactos ambientais indesejáveis.

Desde logo, o objetivo deste manual consiste em proporcionar uma coletânea suficiente, mas não exaustiva, de instruções, organizadas de forma a facilitar a consulta por usuários técnicos, permitir mesmo algum acesso a leigos na linguagem do gerenciamento ambiental de empreendimento rodoviários.



Desta forma, este manual técnico foi redigido em linguagem objetiva e clara, mas também de forma participativa, garantindo a quem usa suas instruções verificar sua aplicabilidade no cotidiano e sua compatibilidade com rotinas administrativas e limites institucionais.

Portanto, o Manual de Instruções Ambientais – 2024 é apresentado à comunidade rodoviária, esperando que os técnicos e profissionais que venham a utilizá-lo possam sentir-se como autores dos conteúdos e usufruir dos benefícios decorrentes, visando atingir a necessária uniformização e normatização de métodos e procedimentos, sem com isso determinar redução da criatividade e inventividade para novas e melhores soluções no futuro.

## SUMÁRIO

<b>APRESENTAÇÃO</b> .....	vi
<b>SUMÁRIO</b> .....	ix
<b>LISTA DE FIGURAS</b> .....	xiv
<b>LISTA DE QUADROS</b> .....	xv
<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	<b>2</b>
1.1 Estrutura dos Capítulos .....	4
<b>2 DESCRIÇÃO INSTITUCIONAL DA INTERFACE DOS SETORES RODOVIÁRIO E AMBIENTAL NO PARANÁ</b> .....	<b>7</b>
2.1 Meio Ambiente no Setor Rodoviário em Nível Federal .....	10
2.1.1 Ministério da Infraestrutura – MINFRA .....	10
2.1.2 Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT .....	12
2.1.3 Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT .....	14
2.1.4 VALEC – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. e Empresa de Planejamento e Logística S.A. – EPL.....	16
2.2 Meio Ambiente no Setor de Rodoviário em Nível Estadual .....	17
2.2.1 Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística – SEIL.....	18
2.2.2 Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná – DER/PR .....	18
<b>3 GESTÃO AMBIENTAL APLICÁVEL AOS EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS</b> .....	<b>22</b>
3.1 Considerações Gerais .....	23
3.2 Supervisão Ambiental, Vistoria, Acompanhamento e Monitoramento .....	27
3.3 Documentação, Registros e Comunicações .....	30
3.3.1 Documentos da Gestão Ambiental .....	31
3.3.2 Relatório consolidado de análise de projetos .....	32
3.3.3 Relatório consolidado do licenciamento ambiental.....	32
3.3.4 Relatório consolidado da supervisão ambiental de obras .....	32
3.3.5 Relatório consolidado da manutenção e operação .....	33
3.3.6 Relatório consolidado de contratos e serviços .....	33
3.3.7 Documentos da Supervisão Ambiental .....	34

3.3.8	Relatório de execução de medidas de controle ambiental previstas no PCA .....	35
3.3.9	Relatório de Vistoria .....	35
3.3.10	Informe de ocorrência .....	35
3.4	Intervenção e Respostas .....	36
3.4.1	Na fase de projeto .....	36
3.4.2	Na fase de obras .....	37
<b>4</b>	<b>LICENCIAMENTO AMBIENTAL .....</b>	<b>40</b>
4.1	Considerações Gerais .....	40
4.2	Definições .....	42
4.2.1	Licenciamento Ambiental .....	43
4.2.2	Licença Ambiental .....	43
4.2.3	Estudos Ambientais.....	43
4.2.4	Autorização Ambiental .....	44
4.2.5	Declaração de Inexigibilidade de Licença Ambiental (DILA) .....	44
4.2.6	Declaração de Dispensa de Licenciamento Ambiental Estadual (DLAE).....	44
4.3	Competência para Licenciar .....	45
4.4	Tipos e Fases do Licenciamento Ambiental.....	46
4.5	Abertura e Acompanhamento do Processo .....	50
4.6	Considerações de Destaque ao Licenciamento de Rodovias .....	55
<b>5</b>	<b>ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS SEGUNDO OS TIPOS DE EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS .....</b>	<b>57</b>
5.1	Considerações Gerais .....	57
5.2	Principais Estudos e Projetos Ambientais.....	57
5.2.1	Estudo de Impacto Ambiental – EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA.....	59
5.2.2	Relatório Ambiental Simplificado – RAS.....	63
5.2.3	Plano de Controle Ambiental – PCA .....	64
5.2.4	Plano de Controle Ambiental Simplificado – PCAS.....	64

5.2.5	Relatório de execução de medidas de controle ambiental previstas no PCA.....	65
5.2.6	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD .....	66
5.2.7	Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS.....	67
5.2.8	Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR.....	67
5.3	Síntese dos Principais Estudos Ambientais .....	68
<b>6</b>	<b>INSTRUÇÕES AMBIENTAIS NA FASE DE PROJETO .....</b>	<b>71</b>
6.1	Considerações Gerais .....	71
6.1.1	Diretrizes ambientais ao desenvolvimento do projeto .....	72
6.2	Previsão de Impactos e Medidas Mitigadoras.....	73
6.2.1	Delimitação de área de influência. ....	74
6.2.2	Diagnóstico Ambiental.....	75
6.2.3	Prognóstico ambiental.....	78
6.3	Estudos Ambientais na Fase de Planejamento.....	78
6.3.1	Estudos de Alternativas.....	79
6.3.2	Identificação de potenciais conflitos ambientais e sociais.....	80
6.3.3	Definições dos objetivos ambientais do projeto.....	82
6.4	Requisitos Necessários ao Requerimento da Licença Prévia.....	83
6.5	Escopo dos Estudos Ambientais na Fase de Projeto Básico.....	85
6.6	Avaliação da Coerência Ambiental com o Projeto Básico .....	87
6.7	Projeto Rodoviário e Questões Ambientais .....	88
6.7.1	Definição de Jazidas .....	89
6.7.2	Definição de Bota Foras e Outras Áreas de Apoio.....	89
6.7.3	Estudos Hidrológicos e Drenagens .....	91
6.7.4	Obras de Artes Especiais.....	93
6.7.5	Inventário Florestal.....	94
6.7.6	Revestimento Vegetal .....	95
6.7.7	Sinalização .....	99
6.7.8	Obras Complementares .....	101
6.7.9	Plano de Ataque.....	101
6.8	Estudos e Projeto Ambientais no Projeto Executivo .....	103

6.8.1	Obrigações contratuais para a obras com reflexo ambiental.....	104
6.8.2	Requisitos para requerimento da Licença de Instalação – LI.....	106
<b>7</b>	<b>INSTRUÇÕES AMBIENTAIS NA FASE DE OBRAS .....</b>	<b>108</b>
7.1	Considerações Gerais .....	108
7.1.1	Atribuições e Responsabilidades Ambientais.....	109
7.2	Diretrizes para Proteção Ambiental .....	112
7.2.1	Instalações e licenças acessórias .....	113
7.2.2	Diretrizes para instalações de apoio .....	114
7.2.3	Diretrizes Para a Proteção Ambiental na Terraplanagem .....	117
7.2.4	Diretrizes Para a Proteção Ambiental na Pavimentação.....	120
7.2.5	Diretrizes Para a Proteção Ambiental em Drenagens .....	121
7.2.6	Diretrizes Para a Proteção Ambiental em Obras Complementares.....	123
7.3	Diretrizes para a supressão de vegetação.....	124
7.3.1	Demarcação in loco do perímetro de supressão .....	125
7.3.2	Contato com a população lindeira .....	125
7.3.3	Procedimento operacional de corte.....	126
7.3.4	Procedimentos de segurança.....	127
7.3.5	Medição do volume de madeira .....	127
7.3.6	Destinação de resíduos.....	128
7.3.7	Compensação e Reposição Florestal.....	129
7.3.8	Relatório Conclusivo da Supressão de Vegetação .....	129
<b>8</b>	<b>INSTRUÇÕES AMBIENTAIS NA FASE DE OPERAÇÃO .....</b>	<b>130</b>
8.1	Considerações Gerais .....	130
8.2	Ruídos .....	132
8.3	Vibrações.....	133
8.4	Poluição do Ar.....	134
8.5	Poluição da Água.....	134
8.6	Segurança.....	135
8.7	Conservação.....	136
8.8	Transporte de Produtos Perigosos .....	137
8.8.1	Atuação do DER/PR.....	138



8.9	Passivos Ambientais.....	139
8.9.1	Gerenciamento das Intervenções Antrópicas.....	141
8.9.2	Área de Influência .....	141
8.9.3	Levantamento dos Passivos Ambientais.....	142
8.9.4	Execução prática dos levantamentos.....	142
<b>APENDICE A – LISTAGEM DE TERMOS (ENTRADAS) ESSENCIAIS PARA CONSTAR NO MANUAL.....</b>		<b>145</b>
<b>APENDICE B – GLOSSÁRIO.....</b>		<b>148</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>		<b>168</b>



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Fluxograma para Certificação.....	38
--	----



## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Instituições atuantes na interface entre o setor de meio ambiente e transportes rodoviários no Paraná.....	8
Quadro 2 – Distinção nos componentes da Gestão Ambiental .....	30
Quadro 3 – Compatibilidade entre tipos de projetos e modalidades de licenciamento....	47
Quadro 4 – Equivalência de conceituações.....	48
Quadro 5 – Atividades com licenciamento monofásico conforme Resolução SEMA 046/2015.....	52
Quadro 6 – Fases do Licenciamento (Resolução SEMA 046/2015) – Legislação Estadual.....	54



# **MANUAL DE INSTRUÇÕES AMBIENTAIS**

**3ª Edição**

Curitiba  
2024

## 1 INTRODUÇÃO

O objetivo deste trabalho é reunir informações para aplicação pelos técnicos envolvidos em empreendimentos de infraestrutura rodoviária, sobre as boas práticas relacionadas à solução de questões ambientais, a serem consideradas diante da necessidade de atendimento a requisitos de sustentabilidade ambiental.

Esta sustentabilidade envolve o entrelaçamento de componentes da realidade cotidiana, quais sejam: os limites ambientais definidos no necessário equilíbrio ecológico, observados os recursos finitos e os ciclos biogeoquímicos em suas contínuas interações; o atendimento das demandas sociais na contínua busca pelo atendimento do suporte à vida no trinômio: saúde, habitação, segurança; e a economia como ciência que estuda os fenômenos da relação entre estes fatores. Assim, observada esta interação, o sustentável resulta daquilo que for ambientalmente suportável, socialmente justo e economicamente viável.

O empreendimento rodoviário é resultado de demandas sociais e econômicas que, interpretadas tecnicamente, resultam em um plano de malha viária, que busca promover transporte de pessoas, insumos e produtos no território, viabilizando fluxos que representam a própria intensidade e qualidade da vida social. Esta leitura técnica da realidade ocorre na fase de concepção do Sistema Rodoviário e resulta de esforço interdisciplinar que qualifica e localiza cada uma das vias componentes.

No Paraná o Sistema Rodoviário Estadual (SRE) elaborado pela SEIL/DER está descrito no anexo do Decreto 7792/2021 e atualizado pelo Decreto 10085/2022, segundo normativas que estabelecem tanto o cadastro quanto a exclusão de trechos rodoviários do SRE.

Os processos de elaboração e produção do SRE envolvem inclusive a consulta de restrições ambientais que afetam o conjunto de projetos de intervenções na malha rodoviária, considerando a necessária análise de informações espaciais sobre outros elementos ambientais diretamente vinculados às noções de vulnerabilidade (por exemplo,

terras indígenas ou de populações tradicionais, áreas prioritárias para conservação da biodiversidade, corredores ecológicos etc.) e de potencialidade para o sistema produtivo (por exemplo, distritos industriais, portos, áreas de produção agrícola, pesca, turismo).

Importa considerar que o planejamento estratégico solicita uma análise ambiental compatível, sendo recomendada a adoção da análise ambiental estratégica (AAE) que considere os impactos e riscos ambientais e sociais gerais que resultam da existência da malha rodoviária (SRE) e do conjunto de intervenções para sua ampliação, melhorias e manutenção. Um instrumento que permita a melhoria contínua da gestão ambiental no setor rodoviário e a validação de medidas mitigadoras sugeridas em projetos de engenharia ou recomendadas em normas e especificações, ou ainda as genericamente apresentadas no presente manual.

Este documento reúne, portanto, as diretrizes gerais de salvaguardas ambientais para o setor da infraestrutura rodoviária abrangendo todas as fases de desenvolvimento dos empreendimentos, desde a concepção dos projetos de engenharia, da aplicação de medidas próprias para às obras de construção, restauração, melhorias (aumento de capacidade), até as intervenções de manutenção, conservação e operação.

Neste sentido, seu conteúdo deve ser recebido como um compêndio de medidas de mitigação na forma de sugestão de procedimentos e dispositivos, com indicação de responsabilidades aos diversos atores envolvidos, considerando que obras de grande complexidade estão sujeitas a aplicação de legislação própria para contratos e ajustes entre o empreendedor, seus prepostos e agentes terceirizados. Portanto o agente público, o técnico da empresa projetista ou da consultoria de supervisão, ou mesmo da empresa construtora, vão encontrar neste volume orientações gerais para a abordagem das questões ambientais em suas respectivas áreas de atuação.

A avaliação de impactos ambientais a partir de estudos de diagnóstico específicos como componentes dos projetos de engenharia, ou mesmo contratados separadamente, são insubstituíveis para o adequado dimensionamento e quantificação de esforços com efeito

nos orçamentos dos respectivos empreendimentos, permitindo a materialização efetiva dos esforços de mitigação e controle, com a inserção de projetos subsidiários, tais como: os recuperação de áreas degradadas; eliminação de passivos ambientais; e mesmo programas ambientais, assim como do gerenciamento integrado das ações.

É importante ressaltar que obras rodoviárias e conservação ambiental são compatíveis, pois, a aplicação das boas práticas em engenharia rodoviária já incorpora a maioria das atividades e processos destinados a evitar a degradação ambiental.

Por fim, vale lembrar que um manual não é um produto definitivo, estando sujeito a revisões periódicas, para poder acompanhar a evolução tecnológica, legal e para corrigir falhas e deficiências, possivelmente existentes.

## **1.1 Estrutura dos Capítulos**

Neste item devemos apresentar cada capítulo em particular seu objetivo e composição.

O Capítulo 2 traz a arquitetura institucional da interface entre infraestrutura de transportes e a proteção ambiental, mostrando que com diferentes atribuições dois grupos de instituições voltadas a políticas públicas diferentes têm, na verdade, objetivos comuns. Mostra a estrutura do SISNAMA em comparação à estrutura das instituições da infraestrutura diante dos níveis federativos de forma a caracterizar a harmonia dos interesses públicos nas três esferas de governo. Busca demonstrar que os órgãos públicos se ajustam, assumindo a responsabilidade comum pela conservação da qualidade socioambiental, introduzindo atribuições de gestão ambiental em suas estruturas organizacionais.

O Capítulo 3 apresenta uma proposta de gestão ambiental aplicável aos empreendimentos rodoviários, considerando boas práticas do setor e indicadores relativos à regularidade frente a legislação ambiental e de sustentabilidade, no sentido de preparar caminho para a formulação e consolidação de uma Política Ambiental Setorial. Baseada em um diretriz de

apoio a decisão, precisa ser devidamente institucionalizada no sentido de ter respaldo efetivo para sua aplicação. A adoção da Gestão Ambiental resulta, certamente, na melhoria de qualidade e durabilidade nos empreendimentos rodoviários.

O Capítulo 4 equivale a um guia de licenciamento ambiental para a atividade de construção rodoviária, desde a construção pioneira, passando pela implantação, restauração com ou sem ampliação de capacidade, conservação e operação. Nele são apresentados os tipos e fases dos licenciamentos e a compatibilidade com a elaboração dos diferentes tipos de projetos rodoviários.

O Capítulo 5 trata dos estudos e projetos ambientais, compatibilizando os tipos de empreendimentos rodoviários aos níveis de exigência do detalhamento de informações para o licenciamento. Importa considerar que o objetivo do estudo ambiental é o aperfeiçoamento e sustentabilidade do projeto, porém, subsidiariamente, permite melhor entendimento das informações necessárias ao licenciamento ambiental. Objetiva demonstrar que, quanto mais complexo ou, quanto maior o porte do empreendimento, mais detalhado e cuidadoso deve ser o estudo ambiental e mais detalhados e consequentes são os projetos ambientais que determinam a aplicação de medidas de proteção ambiental.

O Capítulo 6 apresenta as instruções ambientais para a elaboração dos projetos rodoviários visando indicações práticas e efetivas ao projetista da engenharia rodoviária, de forma a conceber o projeto integrado às informações socioambientais, com efetivo resultado na sustentabilidade do empreendimento. Destaca a importância de integrar e justificar decisões em função do processo de licenciamento e considerar quantitativos e custos das medidas exigidas para atendimento da legislação ambiental. De outro lado, fica destacada a necessidade de compatibilização dos diversos componentes do projeto pois as medidas de mitigação interferem na estratégia construtiva e em todas as fases construtivas, ora no revestimento vegetal, ora na drenagem fluvial, enfim podem mesmo determinar a escolha do traçado e determinar a necessidade de variantes.

O Capítulo 7 apresenta questões pertinentes a contratação de obras rodoviárias, informando sobre a responsabilidade ambiental compartilhada entre os atores do setor construtivo, incluindo o empreendedor, o supervisor e o construtor como agentes no processo de materializar a qualidade ambiental nas obras rodoviárias. Evidência que as boas práticas da engenharia rodoviária coincidem com o cumprimento de salvaguardas ambientais e que uma rodovia construída com respeito ao meio ambiente, o que inclui as comunidades e a sociedade em geral, certamente terá melhor qualidade e durabilidade. Apresenta de forma sucinta medidas de prevenção para cada fase de obra.

O Capítulo 8 finaliza o conjunto, apresentando a relação das questões ambientais com a operação e manutenção da malha rodoviária, demonstrando que o objetivo fundamental é que as medidas ambientais devem focar aspectos integrados ao conjunto de rodovias, relacionando a proteção à biota ao gerenciamento do paisagismo e da faixa de domínio, e mostrando a inter-relacionamento da segurança viária com a qualidade de vida das comunidades. Trata do passivo ambiental como uma referência teórica, não como objeto de catálogo e tipificação, mas como condições ou ocorrências a serem evitadas com aplicação de uma adequada conservação preventiva e corretiva.

## **2 DESCRIÇÃO INSTITUCIONAL DA INTERFACE DOS SETORES RODOVIÁRIO E AMBIENTAL NO PARANÁ**

A compreensão da situação institucional vigente, no setor público da infraestrutura rodoviária, no que se refere ao tratamento das questões do meio ambiente no Estado do Paraná, visa à obtenção de subsídios para as análises e recomendações a serem feitas posteriormente, com vistas à sustentabilidade ambiental de empreendimentos rodoviários.

A seguir estão identificadas e caracterizadas, funcionalmente, as organizações que desempenham papéis relevantes (política, planejamento, coordenação, articulação, operação, fiscalização), relacionados com a abordagem das questões que dizem respeito ao meio ambiente. São consideradas as entidades públicas do Estado do Paraná com papel relevante no tratamento da matéria ambiental, com referência especial aos órgãos públicos com atribuição relacionada a política de infraestrutura de transporte rodoviário.

O Quadro 1 – Instituições atuantes na interface entre o setor de meio ambiente e transportes rodoviários no Paraná, apresentado na sequência, mostra as instituições mais relevantes associadas à coordenação, planejamento e fiscalização do meio ambiente em nível nacional e, em particular, com atuação no Estado do Paraná, mostrando o pareamento de suas atribuições, guardadas as proporções de suas áreas de abrangência (federal e estadual) e, por outro lado, o nível de atuação, ou seja, quanto a dedicação principal.

O quadro mostra, na parte superior, as instituições com função de execução direta de políticas públicas de proteção e conservação de recursos naturais, controle de poluição e disciplinamento de atividades produtivas e, na parte inferior, as instituições setoriais de infraestrutura de transportes rodoviários que, em cumprimento da legislação ambiental, e pela ética ambiental, dedicam-se a eliminar, mitigar ou compensar impactos ambientais indesejáveis no âmbito de suas atividades finalísticas.

Trata-se de demonstrar que se trata da relação positiva de duas políticas públicas, uma dedicada à proteção e conservação do meio ambiente e outra dedicada à infraestrutura de

transportes, para a aplicação e entendimento de seus objetivos não antagônicos, cada qual com sua estrutura hierárquica institucional, legislações e rotinas, articulam-se para a consecução de objetivos comuns de melhoria da qualidade de vida com sustentabilidade, em alinhamento com o artigo segundo da Política Nacional de Meio Ambiente, de assegurar as condições ao desenvolvimento socioeconômico compatível com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico.

Quadro 1 – Instituições atuantes na interface entre o setor de meio ambiente e transportes rodoviários no Paraná

		NATUREZA DA ORGANIZAÇÃO	
		Federal	Estadual
Meio Ambiente	Ministério do Meio Ambiente - MMA Conselho Nacional do Meio Ambiente - (CONAMA)	Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo – SEDEST Conselho Estadual de Meio Ambiente (CEMA)	
	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (IBAMA) Instituto Chico Mendes da Conservação da Biodiversidade (ICMbio)	Instituto Água e Terra (IAT).	
Infraestrutura	Ministério da Infraestrutura (MINFRA) Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT)	Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística – SEIL Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná (DER/PR)	

Fonte: Consórcio APPE-VIAPONTE (2023)

Nos níveis federal e estadual a composição do SISNAMA envolve uma condição semelhante de distribuição das instituições, sendo uma instância superior, de coordenação da política setorial, que funciona como instância administrativa superior de recurso da sua atuação, no âmbito do poder executivo (MMA e SEDEST), a qual se subordina um órgão deliberativo e consultivo, com significativa representação da sociedade civil, que funciona em plenário para as deliberações e em câmaras técnicas para a atividade consultiva. Estes órgãos (CONAMA consultivo e CEMA consultivo) orientam as políticas públicas de proteção da qualidade ambiental e assessoram diretamente o executivo nesta direção. A eles está atribuída a competência de instância superior de recurso técnico para as autuações administrativas, definem as regulamentações de procedimentos, entre outros, para as ações de fiscalização e licenciamento.

Na terceira instância, encontram-se os órgãos executores da política de preservação, conservação e melhoria da qualidade ambiental (IBAMA e IAT) que efetivamente fiscalizam e licenciam as atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental. Por fim, o ICMBio atua de forma especializada na coordenação do Sistema Nacional de Unidades de Conservação e na administração de Unidades de Conservação Federais, tem seu contraponto similar, a nível estadual, no próprio IAT.

Portanto, no nível executivo temos: MMA, SEDEST, IBAMA, IAT, ICMBio. No nível consultivo temos: CONAMA, CEMA,

Estas são as instituições com objetivo comum da preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida, visando assegurar no País, condições ao desenvolvimento socioeconômico, aos interesses da segurança nacional e à proteção da dignidade da vida humana, com base nos princípios e instrumentos definidos na Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/1981), com destaque para os que afetam diretamente o setor rodoviário (Art.2º, Incisos I, II, VI, VII, VIII e X):

- a) ação governamental na manutenção do equilíbrio ecológico, considerando o meio ambiente como um patrimônio público a ser necessariamente assegurado e protegido, tendo em vista o uso coletivo;
- b) racionalização do uso do solo, do subsolo, da água e do ar;
- c) incentivos ao estudo e à pesquisa de tecnologias orientadas para o uso racional e a proteção dos recursos ambientais;
- d) acompanhamento do estado da qualidade ambiental;
- e) recuperação de áreas degradadas;
- f) educação ambiental da comunidade, objetivando capacitá-la para participação ativa na defesa do meio ambiente. Como instrumentos mais aplicáveis ao setor rodoviários, temos: o licenciamento ambiental; e o avaliação de impactos ambientais.

Assim, na sequência se verifica o nível de comprometimento das instituições do setor de infraestrutura de transportes, como reflexo da aplicação do princípio constitucional e da visão de desenvolvimento sustentável.

## **2.1 Meio Ambiente no Setor Rodoviário em Nível Federal**

Para uma visão abrangente e sistemática das questões ambientais aplicáveis à malha rodoviária federal no Estado do Paraná, apresentamos a estrutura institucional com atribuição de gerenciamento ambiental nesta jurisdição.

### **2.1.1 Ministério da Infraestrutura – MINFRA**

As Diretrizes de Sustentabilidade do Ministério da Infraestrutura (Portaria nº 5, de 31/01/2020) do MINFRA tem como referência cinco princípios:

- a) o respeito às populações locais e aos usuários;
- b) a conciliação da infraestrutura de transportes com a conservação do meio ambiente;

- c) a mitigação dos impactos socioambientais negativos;
- d) a redução das emissões por meio do aumento da eficiência da matriz de transporte e da utilização de combustíveis sustentáveis; e
- e) a adaptação dos sistemas de transportes à mudança do clima.

Esses princípios gerais adotados estão desdobrados em diretrizes ambientais que servem de orientação para o programa de gestão ambiental do Ministério da Infraestrutura.

As ações do MINFRA abrangem a formulação, coordenação e supervisão das políticas nacionais para o setor, a participação no planejamento estratégico, a elaboração de diretrizes para a sua implementação e a definição das prioridades dos programas de investimentos. Para que o órgão execute suas competências e possa desenvolver programas e projetos, as ações e programas agem como ferramentas que auxiliam o ministério e os órgãos vinculados para as tomadas de decisão que definirão as ações do sistema de transportes do país.

Outrossim, a Lei nº 10.233, de 05 de junho de 2001, que dispõe sobre a reestruturação dos transportes aquaviário e terrestre, criou o Conselho Nacional de Integração de Políticas de Transporte - CONIT, a Agência Nacional de Transportes Terrestres - ANTT, a Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ e o Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT, determinou que o gerenciamento da infraestrutura e a operação dos transportes aquaviário e terrestre fossem regidos pelos seguintes princípios, dentre outros:

- a) compatibilizar os transportes com a preservação do meio ambiente, reduzindo os níveis de poluição sonora e de contaminação atmosférica, do solo e dos recursos hídricos;
- b) promover a conservação de energia, por meio da redução do consumo de combustíveis automotivos;
- c) reduzir os danos sociais e econômicos decorrentes dos congestionamentos de tráfegos; e

- d) estimular a pesquisa e o desenvolvimento de tecnologias aplicáveis ao setor de transportes.

Ao tratar das concessões a serem outorgadas pela ANTT e pela ANTAQ para a exploração de infraestrutura, este mesmo instrumento legal define previamente obrigações aos futuros concessionários, que serão previstas nos contratos de concessão que deverão refletir fielmente as condições do edital e da proposta vencedora em cláusulas essenciais, onde conste entre outras questões (Art. 35), o modo, forma e condições de exploração da infraestrutura e da prestação dos serviços, inclusive quanto à segurança das populações e à preservação do meio ambiente. O contrato estabelecerá ainda que o concessionário estará obrigado a (Art. 37) adotar, em todas as suas operações, as medidas necessárias para a conservação dos recursos naturais, para a segurança das pessoas e dos equipamentos e para a preservação do meio ambiente (objetivos; atribuições; estrutura).

### **2.1.2 Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT**

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), com sede em Brasília/DF, é uma autarquia federal vinculada ao Ministério da Infraestrutura, em substituição ao extinto Departamento Nacional de Estradas de Rodagem (DNER) (Lei 10.233, de 5 de junho de 2001), a mesma legislação que reestruturou o sistema de transportes rodoviário, aquaviário e ferroviário do Brasil.

O DNIT tem por objetivo implementar a política de infraestrutura do Sistema Federal de Viação (SFV), compreendendo sua operação, manutenção, restauração ou reposição, adequação de capacidade e ampliação mediante construção de novas vias e terminais, dispondo para tanto de recursos da União. Portanto, é o órgão gestor e executor, das vias navegáveis, ferrovias e rodovias federais, instalações de vias de transbordo e de interface intermodal e instalações portuárias fluviais e lacustres, exercendo ainda as atribuições elencadas no Art. 21 do Código de Trânsito Brasileiro: nas rodovias federais, ele é responsável pela aplicação de multas por excesso de peso e ou de velocidade.

Em alinhamento com as diretrizes da Política Ambiental do Ministério da Infraestrutura, foi reformulada, a partir da edição da Resolução DNIT nº 39 de 17 novembro de 2020, que aprova o Regimento Interno, em cujo Art. 117 estabelece, a Coordenação Geral de Meio Ambiente - CGMAB, subordinada à Diretoria de Planejamento e Pesquisa no âmbito do DNIT, com a missão de: “I - coordenar as atividades atinentes aos processos de licenciamento ambiental, em todas as suas fases; II - fornecer subsídios em questões ambientais relativas a projetos, anteprojetos, obras e serviços de infraestrutura de transportes do DNIT; III - realizar o acompanhamento administrativo dos contratos, convênios e instrumentos congêneres sob sua gestão; IV - supervisionar as atividades relacionadas ao licenciamento ambiental de projetos, serviços e obras de infraestrutura de transportes, administrados diretamente pelo DNIT; V - fiscalizar, quanto aos aspectos técnicos dos respectivos produtos ou serviços, os contratos, convênios e instrumentos congêneres no âmbito do licenciamento federal, necessários à elaboração de estudos e execução de gestão ambiental dos projetos, obras e serviços de infraestrutura de transportes; VI - orientar e prestar apoio às atividades relacionadas ao licenciamento ambiental estadual ou municipal de responsabilidade dos órgãos descentralizados; VII - propor as diretrizes ambientais do DNIT; VIII - coordenar o sistema de gestão ambiental dos empreendimentos do DNIT; e IX - apoiar o usuário subordinado à Coordenação-Geral na gestão dos bens materiais e patrimoniais públicos que estejam sob sua responsabilidade.”

A gestão ambiental aplicada pela CGMAB é desenvolvida em três etapas, quais sejam:

- a) A Supervisão Ambiental, que compreende o efetivo controle ambiental sistemático das obras e atividades de conformidade com a legislação ambiental aplicável e dentro dos parâmetros técnicos previstos nos estudos pertinentes, no projeto de engenharia e nos licenciamentos ambientais, inclusive quanto a execução dos programas ambientais, para que os mesmos sejam desenvolvidos com a qualidade almejada;
- b) O Gerenciamento Ambiental que trata das atividades de avaliação e revisão, com ênfase ambiental, de toda a documentação técnica dos empreendimentos,

no aspecto qualitativo, objetivando a atualização da elaboração dos programas ambientais, assim como, o apoio e gerenciamento de convênios a serem celebrados com empresas especializadas ou instituições visando a adequação e execução de programas ambientais; incluindo o apoio na montagem de editais a serem celebrados com empresas especializadas; gerenciamento junto aos órgãos ambientais e apoio institucional junto a outros atores (Ministério Público, DNPM, Órgão Ambiental Federal e Municipal, IPHAN, FUNAI, Defesa Civil, Prefeituras etc.) e a elaboração de um Sistema de Gestão Ambiental, bem como a alimentação de dados no sistema de apoio à gestão Ambiental da Infraestrutura rodoviária e ferroviária; e

- c) A Execução de Programas Ambientais conforme descritos nas Licenças Ambientais e constantes nos Planos Básicos Ambientais – PBA's ou nos Planos de Controle Ambiental – PCA's, conforme cada caso, sempre atualizados e revistos.

### **2.1.3 Agência Nacional de Transportes Terrestres – ANTT**

A Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), foi instituída pela Lei nº 10.233, de 5 de junho de 2001, regulamentada pelo Decreto nº 4.130, de 13 de fevereiro de 2002. É entidade integrante da administração federal indireta, submetida ao regime autárquico especial, com personalidade jurídica de direito público, independência administrativa, autonomia financeira e funcional, vinculada ao Ministério da Infraestrutura, com a qualidade de órgão regulador da atividade de exploração da infraestrutura ferroviária e rodoviária federal e da atividade de prestação de serviços de transporte terrestre.

Segundo a Resolução Nº 3.000, de 28 de janeiro de 2009, compete à Superintendência de Estudos e Pesquisas (SUEPE) dentre outras atribuições, duas que tratam diretamente das questões ambientais no âmbito da ANTT:

- a) o desenvolvimento de estudos e promoção de pesquisas objetivando a definição de um modelo para análise permanente dos sistemas de transportes

- sujeitos a regulação da ANTT, envolvendo a qualidade dos serviços, seus custos, a integração física e operacional entre os modais, o desenvolvimento de tecnologias, a preservação do meio ambiente e a ampliação da competitividade do País no mercado internacional; e
- b) coordenar estudos para implantação e manutenção do Sistema de Gestão Ambiental da ANTT, objetivando compatibilizar os transportes terrestres com a preservação ambiental, com especial atenção à questão da preservação de energia.

Em atendimento a Política Ambiental do Ministério da Infraestrutura, que recomenda: “Estabelecer, implantar e manter um Sistema de Gestão Ambiental no Ministério da Infraestrutura, agências e órgãos vinculados” e em atendimento ao inciso V do Art. 11 da Lei nº 10.233/2001 que ordena “compatibilizar os transportes com a preservação do meio ambiente, reduzindo os níveis de poluição sonora e de contaminação atmosférica, do solo e dos recursos hídricos”, a ANTT realiza o monitoramento das cláusulas contratuais relacionadas às questões socioambientais e o acompanhamento das atividades referentes ao licenciamento ambiental das obras inerentes às concessões rodoviárias pela Coordenação de Assuntos Ambientais (COAMB), vinculada à Gerência de Engenharia e Meio Ambiente de Rodovias (GEENG) da Superintendência de Infraestrutura Rodoviária (SUROD).

A ANTT monitora os aspectos socioambientais das concessões, visando zelar pela proteção dos recursos naturais e ecossistemas, assim como pela mitigação ou compensação dos efeitos dos impactos socioambientais provocados pelas rodovias, observando a legislação ambiental vigente e as cláusulas contratuais, que preveem a apresentação semestral do Relatório de Acompanhamento Ambiental (RAA) elaborado segundo diretrizes dadas pela Portaria nº 283/2017 do antigo Ministério dos Transportes, Portos e Aviação Civil.

#### **2.1.4 VALEC – Engenharia, Construções e Ferrovias S.A. e Empresa de Planejamento e Logística S.A. – EPL**

O Decreto Nº 11.081 de 24 de maio de 2022, autorizou a incorporação da EPL - Empresa de Planejamento e Logística S.A. pela VALEC - Engenharia, Construções e Ferrovias S.A.

No presente movimentam-se os atores do setor para a estruturação da nova empresa “INFRA S.A.” a cargo da assembleia geral de acionistas da VALEC para aprovar o estatuto social a ser elaborado em decorrência da incorporação. Ordena o decreto que todas as competências e as atribuições da EPL e da VALEC deverão ser consideradas na elaboração do novo estatuto social.

“A vocação da companhia será de fomentar o desenvolvimento e a inovação da infraestrutura de transporte e logística multimodal no Brasil de forma sustentável, abrangendo a realização de diagnósticos, estudos e planejamento de infraestrutura multimodal para apoio na elaboração de políticas públicas e o desenvolvimento de modelagem de concessão de ativos”, informou o Ministério da Infraestrutura.

Nesta direção é esperado que os sistemas de gestão ambiental e as diretrizes que eram utilizados por ambas as empresas devam ser consolidados num sistema próprio para a integração considerando sempre a conservação ambiental e a gestão de impactos ambientais orientados pela Política Nacional de Meio Ambiente através do instrumento do licenciamento ambiental.

Entre as competências que já eram assumidas pela EPL, com similares na VALEC, deverão ser consideradas:

- a) realização de estudos de impactos socioambientais para empreendimentos e corredores logísticos estratégicos;
- b) obtenção de licenças ambientais para empreendimentos;

- c) acompanhamento do processo de obtenção das licenças ambientais de outros órgãos, quando solicitado;
- d) realização de Avaliação Ambiental Estratégica – AAE em apoio aos planos de desenvolvimento da logística e da mobilidade;
- e) elaboração e atualizar cadastro de áreas de risco socioambiental e de estudos técnicos socioambientais em apoio à identificação e análise de oportunidades de desenvolvimento da logística e da mobilidade;
- f) análise da viabilidade socioambiental de traçados referenciais de vias e de sítios de plataformas em apoio à avaliação de soluções logísticas;
- g) monitoração e avaliar a implementação da política de clima do setor de transportes (Plano Setorial de Transporte e Mobilidade para Mitigação das Mudanças Climáticas - PSTM) e as políticas ambientais ligadas ao setor de transportes;
- h) gerenciamento e análise do cadastro de informações e indicadores da área ambiental na base de dados da nova empresa;
- i) gerenciamento do processo de licenciamento ambiental para projetos e empreendimentos e acompanhar o processo de obtenção das licenças ambientais de outros órgãos;
- j) planejamento, contratação, e gerenciamento dos estudos ambientais (EIA/RIMA, PBA's, PCA e relatórios) para projetos e empreendimentos;
- k) monitoração dos condicionantes e parâmetros de operação e prazos de validade de licenças ambientais de empreendimentos; e
- l) promover a articulação com os órgãos federais, estaduais e municipais relacionados com o setor ambiental.

## **2.2 Meio Ambiente no Setor de Rodoviário em Nível Estadual**

Com vistas a demonstrar a capacidade institucional para a gestão das questões ambientais aplicáveis à malha rodoviária estadual no Paraná, apresentamos as principais instituições setoriais em seus respectivos órgãos.

### **2.2.1 Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística – SEIL**

A Secretaria de Estado da Infraestrutura e Logística criada pela Lei 19.848/2019 tem, entre outras, as seguintes competências: A promoção da articulação da política, planos, programas, projetos e ações de infraestrutura e logística integrando os diversos modais no conceito de rede de mobilidade sustentável e voltados para o desenvolvimento socioeconômico ambiental; a orientação normativa e a execução, através de seus órgãos especializados de administração indireta, do monitoramento do desenvolvimento das ações nas áreas em que atua; o fortalecimento da capacidade institucional e técnica.

A SEIL tem, portanto, compromisso com a promoção de ações para a implantação e gestão da Política de Infraestrutura e Logística centrada no desenvolvimento sustentável e no contexto de suas atividades participa: do Conselho Estadual dos Recursos Hídricos – CERH; do Conselho de Desenvolvimento Territorial do Litoral Paranaense – COLIT; do Conselho Estadual de Povos Indígenas e Comunidades Tradicionais do Estado do Paraná – CPECT/PR; do Fórum Permanente da Agenda 21 Paraná; do Fórum Paranaense de Mudanças Climáticas Globais; da Comissão Executora do Programa Zoneamento Ecológico Econômico do Estado do Paraná – ZEE; e mantém a Comissão Permanente de Planejamento Ambiental da SEIL.

### **2.2.2 Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná – DER/PR**

O Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná, autarquia vinculada à Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística, criado pelo Decreto-Lei nº 547/1946, que segundo a Lei N° 19.848/2019, que dispõe sobre a organização básica administrativa do Poder Executivo Estadual, tem por atribuição executar o programa rodoviário de acordo com diretrizes gerais e específicas que regem a ação governamental e programar, executar e controlar todos os serviços técnicos e administrativos concernentes a estudos, projetos, obras, conservação, operação e administração das estradas e obra de arte rodoviárias compreendidos no Plano Rodoviário Estadual, nos planos complementares e nos programas anuais especiais definidos pela Secretaria de Infraestrutura e Logística.

Muito embora não exista uma política ambiental formalizada no âmbito da Secretaria de Estado da Infraestrutura e Logística, o que asseguraria o comprometimento com as questões ambientais no setor de infraestrutura dos transportes é o Regimento Interno do DER/PR, aprovado pelo Decreto 2.458/2000 e alterado pelo Decreto 4.475 de 14 de março de 2005. O Regimento Interno possui um conjunto de definições, atribuições e diretrizes voltadas a demarcar sua responsabilidade com a conservação da qualidade do meio ambiente em suas atividades, as quais seguem sumarizadas a seguir.

A **Assessoria de Planejamento** constitui unidade eminentemente de assessoramento ao Diretor Geral, coordenadora, integradora e de apoio às ações desenvolvidas pelas Diretorias e demais áreas do Departamento. Em sua atuação a Assessoria terá como base equipe multifuncional e multidisciplinar nas macro áreas de Engenharia, Economia, Meio Ambiente, Recursos Humanos, Tecnologia da Informação, Licitações, Orçamento, Estatística e normas internas do Departamento (Art. 22, § 1º). Tem como competências de destaque: A coordenação e a elaboração de estudos conjunturais da economia estadual, bem como a análise socioeconômica e a organização de estatísticas para o setor rodoviário (Art. 23, Item IX); A coordenação, e o planejamento e o acompanhamento de ações relacionadas ao meio ambiente que impactam nas atividades do Departamento (Art. 23, Item IX).

O cerne da responsabilidade ambiental do setor rodoviário recai sobre a **Assessoria de Engenharia Ambiental** cujas competências são: I - o estabelecimento de definições, de responsabilidades, de critérios básicos e de diretrizes gerais a serem seguidas pelo DER/PR, órgãos oficiais e população, com relação ao meio ambiente, em todos os níveis de uma obra rodoviária; II - a solicitação de informações e de documentos indispensáveis para a regularização da obra quanto à legislação ambiental vigente, obtendo as licenças ambientais pertinentes junto aos órgãos competentes; III - representar o DER/PR contatando instituições na busca de soluções para os problemas ambientais relacionados com obras rodoviárias; IV - a supervisão, a fiscalização e a análise dos contratos referentes a programas, estudos, planos e relatórios de impacto e controle ambiental; V - a supervisão

e a fiscalização da execução de medidas mitigadoras e compensatórias referentes aos impactos ambientais ocasionados por obras rodoviárias; VI - a orientação e a fiscalização dos serviços de paisagismo e arborização; VII - o desenvolvimento de pesquisa na área ambiental, visando a integração da obra rodoviária com o meio; e VIII - o desempenho de outras atividades correlatas (Art. 27, e respectivos Itens).

Entre as competências da Diretoria Técnica está a de “orientação quanto ao processo de regularização do projeto e/ou obra de acordo com a legislação vigente, obtendo o respectivo licenciamento ambiental” (Art. 28, Item IX), que se relaciona diretamente à sua subordinada Coordenadoria Técnica, a qual compete: A solicitação de informações e documentos indispensáveis para a regularização da obra quanto à legislação ambiental vigente, obtendo as licenças ambiental vigente, obtendo as licenças e autorizações ambientais pertinentes junto aos organismos responsáveis (Art. 31, Item X); O acompanhamento das execuções dos programas e planos de medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos ambientais ocasionados por obras rodoviárias (Art. 31, Item XII).

Na Diretoria de Operação são apresentadas as competências relativas ao meio ambiente como segue: a segurança, a fiscalização do trânsito, a sinalização, o paisagismo e a arborização nas rodovias estaduais e nas federais delegadas, observando o cumprimento da legislação ambiental; a coordenação e o desenvolvimento de estudos sobre o estado de conservação da rede rodoviária, para elaboração do programa anual de conservação de rodovias, considerando o passivo ambiental, recuperando as áreas degradadas e respectivo monitoramento; e a autorização da concessão de acessos às rodovias estaduais e federais delegadas, considerando a legislação ambiental vigente (Art. 34, Itens III, V e X).

Complementarmente, são observadas competências da Coordenação de Engenharia de Tráfego e Segurança Rodoviária que tratam da programação, a execução e o monitoramento dos serviços de paisagismo e arborização nas rodovias e recuperação de áreas degradadas, observando o cumprimento da legislação ambiental; e a participação e a apresentação de proposições quanto a estudos e projetos de meio ambiente, sinalização, instalação ou extinção de postos de pesagem e pedágio; (Art. 37, Itens III, e XI).



Ainda subordinada à Diretoria de Operação está a Coordenadoria do Gerenciamento da Malha Rodoviária, à qual compete a programação e a coordenação dos serviços de cadastramento da rede rodoviária do Estado, realizando estudos periódicos sobre o estado de conservação, incluindo o levantamento do passivo ambiental (Art. 38, Item I). E a Coordenadoria de Concessões e Pedágios Rodoviários com competência no planejamento estratégico de atuações, coordenação e ampliação do sistema de concessões e pedágios, considerando a legislação ambiental vigente (Art. 39, Item I).

### **3 GESTÃO AMBIENTAL APLICÁVEL AOS EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS**

Tendo como pressuposto que a Gestão Ambiental é um processo de apoio à decisão que envolve o conjunto continuado de ações voltadas ao acompanhamento, documentação e controle da qualidade ambiental atuando sobre os processos planejamento, construção e operação de rodovias, com vista sustentabilidade ambiental destas infraestruturas de transportes. Sua finalidade é parte do reconhecimento da responsabilidade ambiental conforme a prescrição constitucional (CF 88 Art. 225) em que todos os envolvidos assumem como diretrizes:

- a) a conservação e melhoria da qualidade ambiental com base em ações efetivas decorrentes da aplicação da avaliação de impactos socioambientais, resultando na definição e aplicação de medidas de eliminação, prevenção, mitigação e compensação de impactos socioambientais adversos;
- b) observância dos requisitos emanados da legislação ambiental, das boas práticas de engenharia e de condicionantes ambientais previstos em licenciamentos;
- c) comprometimento nas equipes de trabalho com o aperfeiçoamento contínuo do desempenho ambiental com a adoção de indicadores e padrões, observados os parâmetros de qualidade, prazo e valor atribuídos ao respectivo empreendimento; e
- d) interferência ou mesmo controle no modo como as rodovias são concebidas, construídas, operadas mantidas e oportunamente reformadas, melhoradas ou ampliadas, de forma a adotar atitude proativa em relação problemas ambientais, em especial quanto á: origem de materiais de construção; controle de processos erosivos; manutenção de qualidade e quantidade em recursos hídricos; coleta, transporte e destinação de resíduos e efluentes; segurança de operadores, operários e usuários.

Decorre destes princípios que o objetivo da Gestão Ambiental é fornecer as orientações e recomendações para a atuação estratégica e sistemática do DER/PR na gestão e

supervisão ambiental dos seus empreendimentos com fulcro na verificação, controle e reversão de impactos ambientais indesejáveis deles decorrentes.

Subsidiariamente busca assegurar a adoção e implementação de práticas socioambientais integradas desde o planejamento, na elaboração de estudos e projetos, na execução de obras e serviços, na operação e manutenção, e no monitoramento e avaliação dos empreendimentos rodoviários.

Também, como objetivo específico, a supervisão ambiental configurada neste Manual de Instruções Ambientais, apresenta procedimentos de referência para comunicar e balizar o controle do desempenho ambiental de seus empreendimentos.

Por fim a gestão ambiental precisa ser divulgada e assimilada por todos os envolvidos desde a elaboração de projetos até a operação e manutenção, passando pela execução de obras e serviços e seus controles, assim como para os que executam a supervisão ambiental, oferecendo oportunidades para avaliações e contribuições à sua melhoria contínua.

### **3.1 Considerações Gerais**

A partir de que a Constituição Federal estabeleceu em seu Art. 225º parágrafo terceiro que: “As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar o dano causado”, ficaram distintas entre as espécies de infrações caracterizadas contra a ordem jurídica ambiental e suas diferentes consequências jurídicas.

Em questão ambiental a responsabilidade se propaga na linha hierárquica, pode comprometer até mesmo o ordenador primário, quando este não define mecanismos de verificação e reversão, frente ao dano ambiental verificado. Em outras palavras, e como prescreve a Lei de Crimes Ambientais em seu Artigo segundo:

“Quem, de qualquer forma, concorre para a prática dos crimes previstos nesta Lei, incide nas penas a estes cominadas, na medida da sua culpabilidade, bem como o diretor, o administrador, o membro de conselho e de órgão técnico, o auditor, o gerente, o preposto ou mandatário de pessoa jurídica, que, sabendo da conduta criminosa de outrem, deixar de impedir a sua prática, quando podia agir para evitá-la”.

Tendo em vista a complexidade dos empreendimentos rodoviários, o que se relaciona, em parte, à sua distribuição espacial linear, atravessando diferentes ambientes, e implicando na necessidade de observação de uma multiplicidade de dispositivos legais ambientais (água, solo, ar, florestas etc.). Além disso, o fato de tratar-se, frequentemente de empreendimento público, exige a aplicação de dispositivos do direito administrativo aplicáveis em função do uso de recursos públicos. Incluem a necessidade de verificação da responsabilidade técnica e do acatamento aos dispositivos regulamentadores das profissões relacionadas a obras civis desta natureza. Decorre ainda de suas características físicas e sociais a necessidade de regularização fundiária na interferência com a propriedade privada. Todos estes quesitos ampliam a abrangência da gestão ambiental em empreendimentos rodoviários.

Tal como foi descrito no Capítulo 2, a responsabilidade ambiental do setor rodoviário concentra-se sobre a Assessoria de Engenharia Ambiental, a quem compete o estabelecimento de definições, de responsabilidades, de critérios básicos e de diretrizes gerais a serem seguidas pelo DER/PR, órgãos oficiais e população, com relação ao meio ambiente, em todos os níveis de uma obra rodoviária, e também a supervisão, a fiscalização e a análise dos contratos referentes a programas, estudos, planos e relatórios de impacto e controle ambiental, e ainda a supervisão e a fiscalização da execução de medidas mitigadoras e compensatórias referentes aos impactos ambientais ocasionados por obras rodoviárias.

Tanto do ponto de vista legal quanto institucional fica evidente que a gestão ambiental não deve limitar-se ao controle de atividades e serviços na obra propriamente, porém estende-se a todo o ciclo de vida dos empreendimentos rodoviários visando dotar o setor rodoviário de excelência socioambiental.

Uma vez que o DER/PR possui sua gestão regionalizada em cinco superintendências e respectivos escritórios, cabe a cada Superintendência designar um Engenheiro responsável dedicado aos assuntos de gestão ambiental nas suas atividades. Também a Assessoria de Engenharia Ambiental, com agente de integração, deve ter um de seus engenheiros para acompanhamento e apoio às Superintendências.

Os procedimentos previstos para a execução da Gestão Ambiental dos empreendimentos rodoviários no DER/PR, e que caracterizam a sua Política Ambiental, estão fundamentados no acompanhamento sistemático do cumprimento de requisitos ambientais nas fases de planejamento, concepção, construção, operação e manutenção.

No planejamento estão descritos procedimentos para prospecção de áreas de sensibilidade ou vulnerabilidade ambientais, segundo níveis de restrições que refletem sobre a viabilidade ambiental dos empreendimentos ou podem significar oportunidades de melhorias para a sua sustentabilidade.

Na fase de projetos se apresentam procedimentos para a elaboração de termos de referência para a contratação de serviços técnicos e estudos ambientais em apoio à contratação da elaboração de projetos, definindo objetivos ambientais gerais e, dimensionando os esforços de forma alinhada aos níveis de estudos recomendados na legislação relativa ao licenciamento ambiental. Será prevista também metodologia de verificação e avaliação da qualidade dos produtos de cunho ambiental que compõe os projetos, de forma a contribuir com o aperfeiçoamento, descrição, e orçamentos dos esforços ambientais recomendados. Projetos que não atendam minimamente os requisitos para licenciamento devem ser rejeitados e submetidos à correção até sua adequação.

Para a etapa de obra procedimentos serão descritos para apoio na contratação com formulação de termos de referência, com a conferência de medidas recomendadas nos projetos e nas recomendações oriundas do licenciamento. Serão consideradas contribuições para composição ou revisão de editais no sentido de ajustar exigências relativas às responsabilidades ambientais das construtoras, critérios técnicos ambientais

para apresentação de propostas e planos de trabalho de construtoras, de forma a considerar critérios de qualidade ambiental.

Para a fase de obras, preliminarmente e, segundo o nível de complexidade e enquadramento ambiental da intervenção, será necessária a formulação de termo de referência para a contratação de serviços de supervisão ambiental e de execução de programas ambientais. Também serão considerados requisitos ambientais para a emissão de ordem de serviço. Nesta fase aplica-se a supervisão ambiental da obra, seja diretamente pela AEA, pela superintendência regional, ou por consultoria contratada, cujo resultado subsidia a aprovação ou rejeição dos serviços de engenharia pela Equipe de Gerenciamento de Obras (EGO) (fiscal da obra, superintendente regional, especialista ambiental da regional, representante da AEA).

O protocolo adotado deve considerar que medidas de controle ambiental são consistentes com a boa prática da engenharia e que o descumprimento recorrente, ou omissão grave no controle ambiental, compromete a qualidade técnica da obra, logo, justifica a interrupção de pagamento até sua correção.

No rito de recebimento da obra só será iniciado com o respectivo processo licenciamento de operação em andamento tendo sido encaminhado o respectivo relatório de execução das medidas de controle ambiental, devidamente validado pela AEA.

Na etapa de operação destaque para os seguintes procedimentos: de levantamento e eliminação de passivos ambientais; para medidas de controle ambiental da manutenção preventiva e corretiva e das atividades de gerenciamento da faixa de domínio de rodovias; demais medidas de integração da operação à gestão ambiental, tais como: controle estatístico de acidentes, monitoramento de fauna, entre outros.

Na média em que a rodovia é utilizada, por mais que receba a manutenção preventiva, vai se tornando inadequada, seja por obsolescência do pavimento ou de sua capacidade de tráfego, e será submetida à estudo para elaboração de projeto de restauração, reabilitação,

melhoria ou mesmo duplicação, esta é a oportunidade para eliminação de passivos ou pontos críticos, vistos como oportunidades de melhoria da sustentabilidade ambiental.

Completa-se o ciclo da gestão ambiental quando as informações obtidas e sistematizadas ao longo da fase de operação e manutenção da rodovia oferecem os elementos para a sua adequação e melhoria, requalificando e reintegrando à malha rodoviária. Na medida em que a malha se torna mais densa e consolidada, o número de projetos de construção pioneira tende a ser menor e, em contrapartida, tende a ser maior o número de projetos de reabilitação, restauração e melhoria dentro do sistema rodoviário estadual.

Do registro continuado do acompanhamento de projetos e obras segundo documentação própria, vão emergir indicações de melhores práticas ao longo do tempo, que uma vez registradas são utilizadas para a formulação de indicadores que poderão servir para a melhoria contínua da gestão ambiental, principalmente pela revisão periódica deste manual de instruções ambientais.

A partir da coleção de registros e estatísticas de resultados obtidos, ao longo do tempo, será possível, além de formular critérios e parâmetros de avaliação da própria gestão ambiental, ainda contribuir com a descrição e seleção de metodologias de avaliação do desempenho ambiental de empresas projetistas, construtoras, e consultoras, conforme a qualidade observada em seus projetos, obras e serviços respectivos.

### **3.2 Supervisão Ambiental, Vistoria, Acompanhamento e Monitoramento**

A Supervisão Ambiental é direcionada e aplicada a cada contrato de obra, e sendo entendida como o acompanhamento e controle ambiental sistemático das atividades ambientais propriamente ditas, tal como definidas nos projetos de engenharia e nos programas ambientais. É um conjunto de atividades com caráter preventivo e complementar à supervisão técnica da obra e está subordinada a autoridade de fiscalização da obra designada pelo DER/PR, visa sobretudo assegurar que sejam observados os cuidados ambientais especificados nos projetos, nas licenças ambientais e demais autorizações, nos

estudos ambientais, no corpo de normas do DER/PR e complementarmente em outras normas aplicáveis e na legislação ambiental em geral.

Pode ser exercida diretamente ou contratada na forma de prestação de serviços especializados, sempre mantendo seu papel de apoio técnico à autoridade maior de condução da obra, respeitando cronograma, qualidade e prazo segundo previsto em editais, contratos e demais documentações de referência.

A supervisão ambiental engloba as ações de fiscalização e orientação, in loco, visando as boas técnicas de execução, portanto, verifica que as atividades de engenharia sejam realizadas de forma adequada e de acordo com a qualidade estabelecida. Inclui como objeto de supervisão, a verificação da execução de todas as medidas de controle de qualidade ambiental, seja na forma de rotinas ou de procedimentos (programas ambientais), ou mesmo como instalações de dispositivos provisórios. Acompanha também a regularidade das atividades acessórias à obra, tais como áreas de apoio, caixas de empréstimo, jazidas, britagens, usinas e demais instalações e serviços que requeiram licenciamento ambiental por estarem na listagem de atividades potencialmente causadoras de impactos ambientais indesejáveis.

O método de supervisão adotado pode ser mais ou menos complexo segundo o porte do empreendimento e em função de exigências exaradas no licenciamento. De qualquer forma deve cobrir todos os aspectos ambientais da obra e dar conta de acompanhar e verificar eficácia da aplicação de todas as medidas de mitigação, controles ambientais e compensações.

Nos empreendimentos rodoviários mais complexos, cujo licenciamento envolve a elaboração de EIA/RIMA ou possuem Plano Básico Ambiental, a supervisão deve exercer ainda o papel de programa integrador de forma a reunir todas as informações e dar conta de gerenciar todas as interações entre os programas ambientais. Em todos os casos a supervisão deve alcançar a plena execução do respectivo estudo ambiental e dos programas ambientais, mesmo aqueles cuja responsabilidade seja atribuída à construtora.

Como forma de impor a todos os prestadores de serviços um comportamento coerente de atenta resposta aos requisitos ambientais, além de suas próprias diretrizes e procedimentos, o DER/PR inclui termos e ajustes nos editais e cláusulas de contratação de serviços e obras, atribuindo à cada contratada a responsabilidade de obter as licenças e/ou autorizações ambientais para as atividades acessórias ou de apoio relacionadas à execução dos serviços objeto da licitação, tais como, acampamentos, usinas, e depósitos de materiais asfálticos. O DER/PR também exige em contrato que toda matéria prima necessária à execução dos serviços seja proveniente de locais devidamente licenciados pelo órgão ambiental competente.

Assim sendo, o DER/PR deve assegurar que a construtora esteja ciente da necessidade e utilidade da supervisão ambiental inserindo dispositivos contratuais para:

- a) garantir pleno acesso dos agentes de supervisão ambiental em todas as instalações no canteiro de obras;
- b) disponibilizar no escritório da obra toda a documentação requerida nos processos de licenciamento ambiental de suas atividades, inclusive as licenças e autorizações validas ou cópias legíveis;
- c) dispor de profissional de nível superior e de área compatível para atuar como especialista ambiental da construtora participando de vistorias e auxiliando na orientação da adoção de medidas de mitigação e cumprimento de condicionantes de licenças.

A vistoria ambiental é feita com periodicidade regular e compatível com o cronograma de desenvolvimento das obras. Os objetivos da vistoria é a obtenção de registros documentais (inclusive fotográficos) de todas as tarefas relacionadas aos controles estabelecidos pela supervisão de forma a identificar, tanto aspectos positivos pelo cumprimento de requisitos, quanto aspectos negativos por ausência, deficiência ou inadequação de dispositivos ou procedimentos.

Monitoramento ambiental pressupõe o acompanhamento e registro com série histórica de informações com objetivo de validar, calibrar e adequar coletas de dados e procedimentos ambientais, servindo de referência para futuros estudos ambientais, projetos, ou proposições de novos monitoramentos. Tem seu fundamento legal no Artigo 6º, IV da Resolução CONAMA vinculada ao EIA/RIMA, porém serve como amparo metodológico para diversas situações, além do acompanhamento de evolução de indicadores de impactos ambientais, permitindo verificar o comportamento de certas variáveis e com isto padrões úteis à tomada de decisão.

Para facilitar ao entendimento o Quadro 2 apresenta a distinção entre gestão, supervisão e vistoria, em função da abrangência, do nível de resposta administrativa e da periodicidade:

Quadro 2 – Distinção nos componentes da Gestão Ambiental

COMPONENTE	ABRANGÊNCIA	NÍVEL ADM	PERÍODO
<b>Gestão</b>	Todas as atividades, projetos, obras e operações da atribuição do Órgão rodoviário	AEA Diretoria Técnica e Direção Geral	Todo o tempo
<b>Supervisão</b>	Obra rodoviária	Superintendência Regional Fiscal da obra	Durante toda a obra
<b>Vistoria</b>	Em determinada obra ou frente de obra	Fiscal da Obra	Quinzenal ou mensal (segundo o cronograma da obra)
<b>Monitoramento</b>	Atividade específica	Fiscal de contrato	Segundo programação preestabelecida

Fonte: Consórcio APPE-VIAPONTE (2023)

### 3.3 Documentação, Registros e Comunicações

Para a viabilidade dos controles e garantia de um fluxo de informações que seja efetivo ao apoio de decisões, tanto no ambiente da obra, quanto nos controles internos do órgão importa que sejam identificadas as oportunidades e formas de comunicação entre as partes interessadas de forma que o resultado, ou resposta seja breve e efetiva.

Vamos identificar os atores envolvidos e propor um fluxo (ainda que provisório) para auxílio na tomada de decisão, indicando alguns documentos chave, mas apenas como guia de referência que importam para articulação com os processos de licenciamento, ou com oportunidades de melhorias.

### **3.3.1 Documentos da Gestão Ambiental**

Um relatório de consolidação de resultados deve ser elaborado e atualizado anualmente atendendo as áreas de controle que melhor identificam os esforços na direção da sustentabilidade, quais sejam:

- a) análise e acompanhamento de projetos;
- b) análise e acompanhamento de licenças ambientais;
- c) consolidação da supervisão ambiental das obras;
- d) análise e acompanhamento da manutenção rodoviária; e
- e) análise de contratações de estudos e serviços.

Mais do que a reunião de informações quantitativas e qualitativas de cada área fim, o relatório deve objetivar uma visão panorâmica da eficiência no trato das questões ambientais propondo indicadores objetivos para cada área e estabelecendo um cenário de melhorias com vistas a, comunicar às demais áreas interessadas, e propor ações estratégicas para submeter às Superintendências Regionais ou a Direção Geral. O relatório pode propor o formato de um painel de controle que permita uma visão geral do tratamento dado aos aspectos ambientais em empreendimentos rodoviários servindo também ao propósito de divulgação.

A elaboração destes documentos será conduzida sob a coordenação da AEA, com contribuição das áreas técnicas com atribuições correspondentes, tais como: a coordenadoria técnica da Diretoria Técnica; a Diretoria de Operações através de suas coordenadorias; as superintendências regionais. Também contribuem diretamente os

prestadores de serviço e empresas de consultoria envolvidas em trabalhos correlatos como gerenciamento de programas e supervisão ambiental.

### **3.3.2 Relatório consolidado de análise de projetos**

O conteúdo objetiva identificar os projetos de engenharia que melhor aproveitam o componente ambiental e que mantém coerência entre os levantamentos e análises de impactos e medidas de mitigação. Entre outros fatores, podem ser abordados parâmetros coerentes com diretrizes gerais como eliminação ou redução de: Supressão de vegetação; interferência com recursos hídricos; interferências com populações vulneráveis; áreas sensíveis ou de risco; e assim por diante.

Da mesma forma, o acompanhamento de desempenho ambiental das empresas projetistas pode ser considerado, como forma de incentivar melhorias.

### **3.3.3 Relatório consolidado do licenciamento ambiental**

Neste documento o objetivo é de verificar a capacidade de gerir os processos e licenciamento, abastecendo o órgão emissor com informações consistentes e completas, respondendo a solicitações de complementação, avaliar o tempo de permanência dos processos em análise, e complexidade e continuidade das exigências de condicionantes.

Neste conteúdo também devem ser analisados as tarefas e documentos vinculados à obtenção de outorgas e autorizações de Supressão de vegetação. O cenário geral números e de tipos de licenças ambientais e autorizações pode ser útil no dimensionamento dos esforços realizados e por apontar oportunidades de melhoria.

### **3.3.4 Relatório consolidado da supervisão ambiental de obras**

Este painel geral do comportamento da supervisão das obras permite compreender onde estão concentrados os maiores impactos ambientais, quais as ocorrências ambientais de

maior frequência e áreas de maior dificuldade de implementação de ações preventivas. Permite uma leitura estatística das ocorrências ambientais segundo as fases e tipos de obras, indicando que obras de implantação podem exigir maiores cuidados nos controles de erosão e assoreamento, ou que obras de restauração tem maior exigência de atenção com resíduos da construção e sinalização provisória, e assim por diante.

Todas as áreas de atuação da supervisão devem receber atenção e se possível algum indicador que permita o acompanhamento de sua evolução, por exemplo: o acompanhamento e registro de documentação acessória, tais como autorizações ou licenças ambientais de usinas de solo, jazidas e caixas de empréstimo, ou outras formas de comprovação de regularidade de atividades como a coleta, transporte e destinação de resíduos ou manejo de substâncias perigosas, são indicadores do nível de organização da obra e da capacidade de resposta a exigências legais específicas.

Da mesma forma o desempenho ambiental das empresas construtoras pode ser verificado, indicando providência corretivas ou oportunidade de incentivos às boas práticas.

### **3.3.5 Relatório consolidado da manutenção e operação**

Neste conteúdo interessa considerar o enfoque voltado para os impactos na fase de operação, com ênfase ao cadastro e tratamento de passivos ambientais inclusive sua relação com a estatística de acidentes, mas sem deixar de considerar o cuidado com monitoramento de fauna, verificação e acompanhamento de dispositivos e sinalização destinada ao transporte de produtos perigosos, e os eventuais conflitos de usos que possam indicar oportunidades de melhorias a serem tratadas emergencialmente ou vinculadas a um projeto de restauração.

### **3.3.6 Relatório consolidado de contratos e serviços**

Com objetivo similar aos demais, este relatório descreve os diferentes contratos de serviços especializados de meio ambiente, incluindo supervisão ambiental, elaboração de

inventários florestais, estudos de impactos ambiental, ou outros, de maneira a verificar desempenho e eficácia nos contratos e identificar oportunidades de melhoria.

### **3.3.7 Documentos da Supervisão Ambiental**

Para que cumpra seus efeitos a supervisão ambiental inclui, por conseguinte, a função de documentar o cumprimento das normas ambientais vigentes, e a compatibilidade daquilo que estiver em execução com os estudos, projetos e respectivas medidas de controle ambiental, com posterior elaboração de Relatórios, os quais têm por função informar a fiscalização, a Superintendência Regional do e a Assessoria de Engenharia Ambiental do DER/PR sobre a situação ambiental da condução das obras e demais serviços de engenharia realizados em especial quanto ao cumprimento dos condicionantes do licenciamento.

Tais relatórios de periodicidade mensal, obrigatoriamente, devem possuir caráter antecipatório quanto aos aspectos ambientais que poderiam evoluir para eventual impacto ambiental e que demandariam, alguma intervenção por meio da realização de obras ou serviços de engenharia, não previstos ou que exijam ajustes no projeto.

O escopo segue uma distribuição de temas coerentes com o plano de controle ambiental mencionando todas as medidas de controle, programas, e monitoramentos indicados assim como deve dar destaque à comprovação de cumprimento das condicionantes ambientais do licenciamento visando ao final contribuir para a elaboração do Relatório de execução de medidas de controle ambiental previstas no PCA, previsto para instruir a obtenção do licenciamento de operação (Item IV Art. 18 SEMA 46).

Nas diversas obras sua elaboração fica a cargo do responsável pela supervisão ambiental, recebendo apoio direto do especialista ambiental da construtora, e sub supervisão do fiscal da obra e ou do especialista ambiental da superintendência regional.

### **3.3.8 Relatório de execução de medidas de controle ambiental previstas no PCA**

Trata-se do documento integrador dos trabalhos da supervisão ambiental próprio para cada lote de obra, pois será o instrumento para a formação ao final da obra da documentação que instrui o processo de pedido de licença de operação. Desta forma deve representar o registro de cumprimento de medidas de controle ambiental, com destaque para as condicionantes da licença de instalação, e da execução satisfatória dos programas ambientais. Deverá ser composto mensalmente concomitante ao desenvolvimento do cronograma da obra, e será gradativamente consolidado para, na conclusão da obra, servir como testemunho do cumprimento de exigências contratuais relativas à qualidade dos serviços e cumprimento dos requisitos ambientais. A elaboração do documento está a cargo da supervisão da obra e será aprovado na Superintendência Regional e enviado a AEA.

### **3.3.9 Relatório de Vistoria**

Neste documento são reunidos todos os registros de ocorrências ambientais para verificação e controle de medidas de mitigação, como resultado da vistoria deve conter fotos e descrições da aplicação de dispositivos da verificação de documentação de regularidade de atividades coadjuvantes à obra, origem dos materiais e destino de resíduos, entre outros.

Da mesma forma deve fazer registro com data, hora e posição de todas as ocorrências e apontar eventuais irregularidades, quando observadas, com sua caracterização e gravidade. Este documento é elaborado pelo técnico responsável pela vistoria e fará parte da documentação da obra.

### **3.3.10 Informe de ocorrência**

Documento em que o técnico responsável pela vistoria reúne alertas de irregularidades observadas diretamente ao Fiscal do contrato e aos engenheiros da supervisora e da

construtora responsáveis pela obra. Elaborado com base no relatório de vistoria e formaliza a comunicação de irregularidades e indica prazo para sua resolução.

### **3.4 Intervenção e Respostas**

O processo de acompanhamento e registro da gestão ambiental permite que os atores envolvidos nas diferentes escalas e fases de trabalho possam interagir de forma harmônica em busca da melhoria da qualidade ambiental, fundamentalmente trata-se de um procedimento de comunicação onde as informações ambientais desde a análise de projetos, procedimentos de supervisão ambiental, vistoria até a análise de acompanhamento da operação podem fluir na escala hierárquica sugerindo melhores posicionamentos de cada um dos atores para a eficácia da gestão ambiental.

#### **3.4.1 Na fase de projeto**

Na elaboração de projetos a prioridade é a contribuição efetiva na eliminação de impactos ambientais e na definição e incorporação das medidas de controle ambiental coerentes com os estudos de diagnóstico, resultando também na boa instrução e resolução dos processos de licenciamento ambiental.

Na análise de projeto o protocolo de análise, que consiste em uma checagem do cumprimento de requisitos contratuais, conforme documentos licitatórios, principalmente o Termo de Referência, bem como a legislação ambiental pertinente relativo ao respectivo enquadramento ambiental, registra o progresso dos estudos ambientais nas diferentes etapas de evolução do projeto. Para cada item do termo de referência o técnico analista vai informar se o produto apresentado: atende ao TR, atende parcialmente ou com ressalvas, requer correção ou complementação.

O resultado da análise é encaminhado ao fiscal do projeto que trata os ajustes com a projetista. No plano ideal a análise de coerência ambiental do projeto acompanha cada entrega e condiciona o avanço para a fase seguinte, contribuindo tanto para a qualidade do

projeto quanto para a manutenção dos prazos e o recebimento final fica condicionado ao pleno atendimento dos requisitos de licenciamento.

### **3.4.2 Na fase de obras**

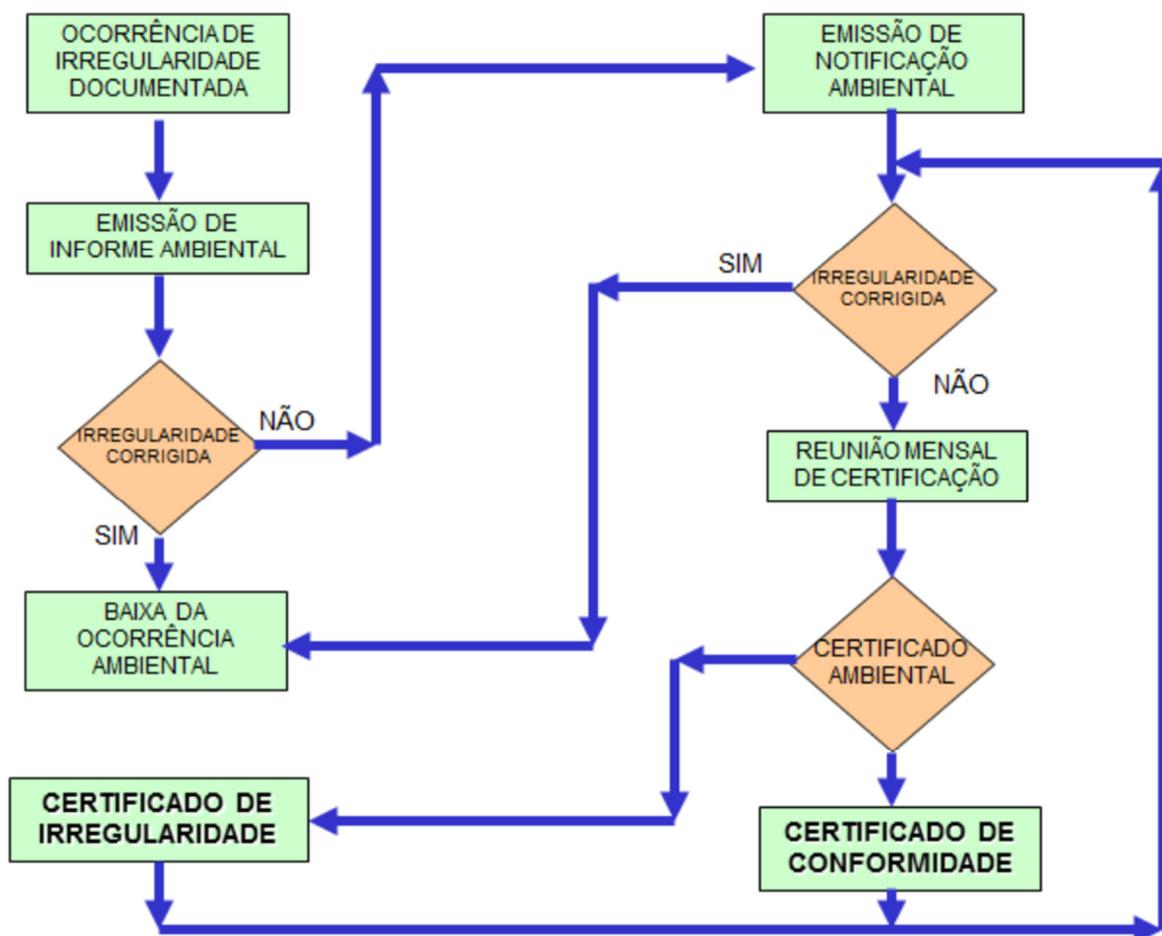
A emissão de ordem de serviço para início de obras está condicionada ao recebimento da respectiva licença de instalação ou autorização correspondente. A partir de sua contratação já se tem como pressuposto legal que os esforços para a conservação da qualidade do meio ambiente são parte dos quesitos de qualidade da própria obra, logo o Plano de Controle Ambiental, ou as indicações do projeto somadas aos programas e procedimentos mínimos recomendados e condicionantes do licenciamento constituem a referência para a exigibilidade das medidas de controle ambiental. Sendo assim, o engenheiro fiscal da obra e seus prepostos trabalham de forma articulada para realizar o cronograma de atividades e nisto colabora a supervisão ambiental com apoio de vistorias periódicas.

A partir do recebimento do informe de ocorrência e, diante de algum tipo de irregularidade, cabe ao fiscal definir meios e prazos para reversão do quadro com o apoio da supervisora técnica e da construtora. Passado o prazo estabelecido, caso haja o atendimento dos requisitos é dada baixa na ocorrência, caso contrário, fica caracterizada a necessidade de ordem expressa para seu atendimento com anotação do diário de obra e comunicação da ocorrência para o nível superintendência regional, para a Equipe de Gerenciamento de Obras (EGO) decidir sobre o prazo e a comunicação formal agravada, da necessidade de intervenção.

A emissão de um segundo nível de comunicação equivale a uma advertência formal por parte do contratante com anuência da autoridade regional e emissão pela AEA. Será necessária toda vez que, observados os relatórios mensais e relatórios de vistoria, forem observadas irregularidades graves, ou reincidentes, demora na resposta ou respostas insatisfatórias por parte da construtora, ou seja, a presteza e eficácia com que a construtora responde aos informes ambientais.

Fica caracterizada a gravidade quando a irregularidade ambiental representar riscos a terceiros, risco ao investimento público ou riscos de embargo da obra pelos órgãos ambientais; quando estiver caracterizada a reincidência continuada de procedimentos lesivos ao meio ambiente, aos usuários e população adjacente, ou quando não são tomadas iniciativas para a solução da irregularidade ambiental observada.

Figura 1 – Fluxograma para Certificação



Fonte: Consórcio APPE-VIAPONTE (2023)

Na reunião mensal da Equipe de Gerenciamento de Obras (EGO) (conforme proposto no Manual de Gerenciamento de Obras Rodoviárias), a análise do histórico evidenciado nos relatórios e comunicações vai definir caso a caso ou no conjunto das obras, a gravidade, frequência e natureza das questões ambientais verificadas, assim como a presteza e

eficácia das providências tomadas para a correção das irregularidades ambientais, decidindo pela emissão de terceiro nível de intervenção, seja na forma de uma advertência contratual, ou comunicado de retenção da medição até a correção da irregularidade. As penalidades contratuais são aplicáveis às empresas construtoras e às supervisoras dos lotes de obras a critério da Equipe de Gerenciamento de Obras (EGO) e com anuência da Diretoria Técnica. Uma vez solucionada a irregularidade que justificou a sansão, a EGO emite comunicado de liberação da condição restritiva às empresas prestadoras.

## 4 LICENCIAMENTO AMBIENTAL

### 4.1 Considerações Gerais

A Constituição de 1988 inovou em matéria ambiental ao prever em Capítulo próprio (VI) a proteção ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, estabelecendo ao mesmo tempo o objeto e a forma de proteção (§ 1º incisos IV e V), da mesma forma determinou sua profunda harmonia com a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei Federal N.º 6.938/81), dando-lhe status de matéria constitucional.

Por sua vez, a Lei Federal nº 6.938/1981, reformulada pela Lei Complementar nº 140 de 2011 (LC 140), no Art. 10 estabelece que: A construção, instalação, ampliação e funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadores de recursos ambientais, efetiva ou potencialmente poluidores ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental. Ainda no mesmo dispositivo, no Art. 9º, item III, inclui a avaliação de impactos ambientais, e no item IV, apresenta o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, ambos como instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, consagrando o “princípio da prevenção” (Art. 2º, I, IV e IX).

A Lei Complementar nº. 140 veio estabelecer de forma clara e inequívoca as competências em matéria de licenciamento adotando o critério único da localização do empreendimento e em seus artigos 7º, 8º e 9º determinou a competência da União, dos Estados e Distrito Federal, e dos municípios respectivamente, deixando clara a preponderância do estado no que trata do licenciamento, pois atribui a União o licenciamento dos empreendimentos de abrangência e importância estratégicas no cenário nacional e aqueles relacionados a sua competências (Art. 22 da CF/88) e deixando aos estados a grande maioria das atividades e para os municípios limitando-os as atividades no âmbito local, “(...) conforme tipologia definida pelos respectivos conselhos estaduais de meio ambiente(...) (art. 9º, XIV, a).

Portanto com pleno respaldo constitucional o licenciamento constitui um ato administrativo que reflete um processo decisório onde um órgão público realiza a ponderação entre os benefícios de um empreendimento e os riscos ambientais que dele decorrem, emitindo a expressão de um juízo de viabilidade ambiental, por vezes condicionada a certos limites de impactos ambientais.

Evidente que o licenciamento não deve ser encarado apenas como um ato discricionário da autoridade pública, pois traz consigo consistente vínculo com o cumprimento da legislação. Portanto, no caso de empreendimentos rodoviários a licença é um ajuste entre as políticas públicas de infraestrutura (desenvolvimento) e de proteção ao meio ambiente, que realiza na prática o que determina a Política Nacional de Meio Ambiente, quanto a harmonizar o desenvolvimento à preservação ambiental.

Na Constituição do Estado do Paraná, está incluso como objetivo: “a defesa do meio ambiente e da qualidade de vida” (Art. 1º. IX) e como competência do Estado: “proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas” (Art. 12, VI). Contém ainda um dispositivo que merece destaque: “Ao Estado é vedado celebrar contrato com empresas que comprovadamente desrespeitarem normas de segurança, de medicina do trabalho e de preservação do meio ambiente” (Art. 31).

Ainda no âmbito estadual o cenário institucional foi modificado com a Lei 19.848/2019 que redefiniu a organização básica administrativa do Poder Executivo Estadual, que entre outras modificações estruturais, criou a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Sustentável e do Turismo – SEDEST à qual passam a estar vinculados todos os órgãos ambientais.

Os órgãos executivos, como o Instituto das Águas do Paraná – ÁGUAS PARANÁ, (Lei nº 16.242/2009), e Instituto de Terras, Cartografia e Geologia do Paraná – ITCG, (Lei nº 14.889/2005) foram extintos e incorporados ao Instituto Ambiental do Paraná - IAP, (Lei nº 10.066/1992), que passou a se denominar, Instituto Água e Terra (Lei 20.070/2019). E o órgão colegiado de caráter consultivo, normativo e deliberativo, o Conselho Estadual do

Meio Ambiente (CEMA) instituído pela Lei 7.978/1984 que, entre outras competências, participa na formulação da Política Estadual do Meio Ambiente, propondo e estabelecendo diretrizes e medidas necessárias à proteção, conservação e melhoria do meio ambiente, visando garantir o desenvolvimento sustentável.

Portanto para aplicação neste Manual de Instruções o marco de referência legal é a Resolução CEMA nº 107/2020 que dispõe sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras ou modificadoras do meio ambiente.

Voltado ao tema de empreendimentos rodoviários importa considerar que, no âmbito estadual os empreendimentos viários terrestres têm seu licenciamento regulado pela Resolução SEMA nº 46/2015, e que no nível federal, o Ministério do Meio Ambiente e o Ministério dos Transportes publicaram a Portaria Interministerial nº 01/2020, que dispõe sobre a regularização ambiental de rodovias federais pavimentadas, e revoga a Portaria Interministerial MMA/MT nº 288/2013 e a Portaria Interministerial MMA nº 289/2013.

## 4.2 Definições

As definições a serem adotadas são aquelas previstas na legislação, em especial a Resolução CEMA 107/2020, ou outra que vier a substituí-la. Em seu Artigo Quinto define as modalidades de licenciamento ambiental que pode ser:

- a) **trifásico**, com as três licenças (prévia, instalação e operação) sendo emitidas em etapas sucessivas;
- b) **bifásico**, quando uma das etapas pode ser suprimida justificadamente;
- c) **em fase única**, podendo ser por licença ambiental por adesão e compromisso (LAC), ou licença ambiental simplificada (LAS);
- d) **de regularização**, quando a atividade já está implantada e é passível de regularização; e

- e) **autorização**, que consiste em um ato administrativo discricionário aplicável às obras, atividades, pesquisas e serviços, de caráter temporário, ou obras emergenciais.

#### **4.2.1 Licenciamento Ambiental**

“Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente, verificando a satisfação das condições legais e técnicas, delibera quanto à localização, instalação, ampliação, operação e encerramento de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetivas ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam vir a causar degradação e/ou modificação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso” (Art. 2º item VIII).

#### **4.2.2 Licença Ambiental**

“Ato administrativo pelo qual o órgão ambiental competente estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor, pessoa física ou jurídica, para localizar, instalar, ampliar e operar empreendimentos ou atividades utilizadoras dos recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou aquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação e/ou modificação ambiental” (Art.2 item VII).

#### **4.2.3 Estudos Ambientais**

“Todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de um empreendimento, atividade ou obra, apresentado como subsídio para a análise da licença e/ou autorização requerida, tais como: Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA; Relatório Ambiental Preliminar - RAP; Relatório Ambiental Simplificado - RAS; Projeto Básico Ambiental - PBA; Plano de Controle Ambiental - PCA; Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD;

Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS; Programa de Gerenciamento de Risco - PGR; Projeto de Controle de Poluição Ambiental - PCPA; Avaliação Ambiental Integrada - AAI ou Avaliação Ambiental Estratégica - AAE; dentre outros” (Art.2 item IV).

#### **4.2.4 Autorização Ambiental**

Ato administrativo que “aprova a localização e autoriza a instalação, operação e/ou implementação de atividade que possa acarretar alterações ao meio ambiente, por curto e certo espaço de tempo, de caráter temporário ou a execução de obras que não caracterizem instalações permanentes, de acordo com as especificações constantes dos requerimentos, cadastros, planos, programas e/ou projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambientais e demais condicionantes determinadas pelo IAT” (Art. 6º da Resolução SEMA 046/2015).

#### **4.2.5 Declaração de Inexigibilidade de Licença Ambiental (DILA)**

Ato administrativo concedido para as atividades e empreendimentos cujos impactos socioambientais sejam insignificantes e para os quais é inexigível o licenciamento ambiental, observadas também as legislações municipais (Art. 3º, Item II da Resolução CEMA 107/2020).

#### **4.2.6 Declaração de Dispensa de Licenciamento Ambiental Estadual (DLAE)**

Ato administrativo concedido para os empreendimentos dispensados do licenciamento por parte do IAT conforme os critérios estabelecidos na Resolução SEMA nº 046/2015, Cap. II, Seção I. Esta Declaração não é obrigatória exceto para as atividades situadas em Unidades de Conservação de Proteção Integral (UCPI), sendo que no caso de UCPI de jurisdição federal ou municipal o empreendedor deve comunicar previamente a execução aos gestores das unidades.

Em função de seu reduzido potencial poluidor ou degradador, também estão dispensadas de licenciamento:

- a) as atividades e operações de conservação, manutenção, restauração e melhorias permanentes das Rodovias Estaduais e vias Municipais pavimentadas já existentes, bem como as instalações de apoio nas rodovias, tais como praças de pedágio, serviços de apoio ao usuário, garagem de ambulância, torres de transmissão de rádio, dentre outras; e
- b) a Pavimentação, recapeamento asfáltico e drenagem de águas pluviais bem como suas ampliações, em vias urbanas tais como definidas em lei (Art. 1º § 10 e § 11 da Resolução SEMA 051/2009).

### **4.3 Competência para Licenciar**

A Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011, fixou normas, nos termos dos incisos III, VI e VII do caput e do parágrafo único do art. 23 da Constituição Federal, para a cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes do exercício da competência comum relativas à proteção de documentos, as obras e outros bens de valor histórico, artístico e cultural, os monumentos, as paisagens naturais notáveis e os sítios arqueológicos, à proteção do meio ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora.

O licenciamento em nível federal é exigível mesmo para rodovias estaduais quando:

- a) localizados ou desenvolvidos conjuntamente no Brasil e em país limítrofe;
- b) localizados ou desenvolvidos em terras indígenas;
- c) localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APA's), (Art. 7º, item XIV da Lei Complementar nº. 140/2011).

A implantação de rodovias federais, ou a pavimentação e ampliação com aumento de capacidade (> 200 km), assim como as atividades de manutenção, conservação, recuperação, restauração e melhoramentos em rodovias federais, assim como eventual regularização ambiental de rodovias federais pavimentadas, também são licenciadas pelo IBAMA, excetuando-se os casos de acessos rodoviários, anéis viários e travessias urbanas (Art. 3º I; a, b, c e d; § 1º do Decreto N.º. 8.437/2015).

Os demais empreendimentos de infraestrutura rodoviária estarão sujeitos ao licenciamento ambiental no âmbito estadual conforme critérios de potencial poluidor ou degradador, porte e de localização, cujo enquadramento está fixado na Resolução SEMA n.º046/2015 que estabelece os requisitos, definições, critérios, diretrizes e procedimentos administrativos referentes ao Licenciamento Ambiental e Regularização Ambiental de empreendimentos viários terrestres.

Exceção é definida para empreendimentos viários que estejam circunscritos aos limites de um único município e que este possua certificado ambiental emitido pela CEMA (Resolução CEMA 110/2021) caso em que, os serviços de infraestrutura referentes à pavimentação, recapeamento asfáltico, e as atividades e operações de conservação, manutenção, restauração e melhorias permanentes em rodovias, e vias municipais já existentes, bem como as instalações de apoio nas rodovias, serão licenciados pelo município.

#### **4.4 Tipos e Fases do Licenciamento Ambiental**

No momento que se estabelece, ao nível de planejamento, o tipo de intervenção necessária em empreendimento existente ou pela construção de um novo empreendimento, fica estabelecida a oportunidade para definir se enquadramento na tipologia e fases do licenciamento ambiental.

Na concepção de um empreendimento rodoviário o DER/PR (DER/PR EB 000/07-00) utiliza quatro tipos ou escopos básicos para elaboração de projetos em até três fases de desenvolvimento, enquanto o licenciamento ambiental, regido pela Resolução

CEMA 107/2020, admite pelo menos 5 modalidades de licenciamentos em até três fases de sucessivas.

Assim sendo, convém estabelecer o paralelo entre a nomenclatura de projetos rodoviários e o licenciamento de empreendimentos viários terrestres, como descrito no Quadro 3 – Compatibilidade entre tipos de projetos e modalidades de licenciamento, apresentado na sequência.

Quadro 3 – Compatibilidade entre tipos de projetos e modalidades de licenciamento

DER/PR (EB-000/07-00)		Resolução CEMA 107/2020	
Escopo Básico de Projeto de Engenharia	Fases	Modalidades de Licenciamento	Fases
Implantação de rodovia (EB 002/07-00)	Fase Inicial Fase de Anteprojeto Fase de Projeto	Trifásico	Licença Prévia (LP) Licença de Instalação (LI) Licença de Operação (LO)
Restauração de rodovia com ampliação de capacidade (EB 003/07-00)	Fase de Anteprojeto Fase de Projeto	Bifásico	LP + LO LP + LI
Restauração de rodovia (EB 001/07-00)	Fase de Anteprojeto Fase de Projeto	Monofásico	Licenciamento Ambiental por Adesão e Compromisso (LAC)
Conservação periódica de rodovia EB 004/07-00	Fase Única	Monofásico	Licenciamento Ambiental Simplificado (LAS)
-	-	Monofásico	Autorizações (AA)

Fonte: Consórcio APPE-VIAPONTE

Embora não haja uma correspondência direta entre estas duas classificações, existe sim uma identificação quando se observa o grau de complexidade decrescente nas linhas do quadro acima, ou seja, os empreendimentos de maior complexidade exigem estudos mais aprofundados e mais fases para o seu desenvolvimento, assim como devem ser licenciados com maior detalhamento, como no caso de empreendimentos de implantação no topo do quadro.

Coerentemente as conceituações adotadas pela Resolução SEMA 046/2015 permitem que se observe sua compatibilização com a classificação de escopos adotada pelo DER/PR, oferecendo maior grau de detalhamento para as atividades resultantes da aplicação dos distintos objetivos, de forma a orientar o enquadramento de cada projeto segundo o maior ou menor grau de complexidade estrutural ou, de forma equivalente, que impliquem em maiores riscos de impactos ambientais. O Quadro 4 – Equivalência de conceituações apresenta lado a lado os contornos conceituais em equivalência para, mais uma vez, visualizar a compatibilidade entre eles, indicar que com o aumento de complexidade ou de vulnerabilidade ambiental, necessariamente maiores esforços de estudos, medidas para eliminação ou mitigação de impactos indesejáveis, e em seus controles, serão exigidos.

Quadro 4 – Equivalência de conceituações

DER/PR	Resolução SEMA 046/2015
<b>Escopo básico de projeto de engenharia</b>	<b>Licenciamento e Regularização Ambiental de empreendimentos viários terrestres</b>
<p><b>Implantação de Rodovia:</b> compreende o conjunto de obras necessárias à construção de um trecho rodoviário, a qual poderá se dar em terreno virgem ou em trecho de estrada já existente e não pavimentada. Considera-se também como implantação a execução de variantes ao traçado de rodovias existentes. (EB 002/07-00)</p>	<p>Implantação de empreendimento viário terrestre: construção de estrada ou rodovia, pavimentada ou não, em acordo com as normas rodoviárias de projetos geométricos e que se enquadrem em classe estabelecida pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT; (Art. 1º Item X).</p>
<p><b>Restauração de rodovia com ampliação de capacidade:</b> compreende o conjunto de melhorias físicas ou operacionais necessárias à recuperação do pavimento e da infraestrutura de um trecho de rodovia existente, acrescido da execução de novas obras destinadas ao aumento da capacidade ou da segurança rodoviária de forma a garantir padrões adequados de fluidez, conforto e segurança compatíveis com o tráfego previsto para um novo período de projeto, determinado em cada caso pelo DER/PR. (EB 003/07-00)</p>	<p>Ampliação da capacidade de empreendimentos viários terrestres: conjunto de operações que resultam no aumento da capacidade do fluxo de tráfego do empreendimento viário terrestre pavimentado existente, e no aumento na segurança de tráfego de veículos e pedestres, compreendendo a duplicação do empreendimento viário terrestre integral ou parcial, construção de multifaixas e implantação ou substituição de obras de arte especiais para duplicação; (Art. 1º Item I)</p> <p>Melhoramento em empreendimentos viários terrestres pavimentados: conjunto de operações que modificam as características técnicas existentes ou acrescentam características novas ao empreendimento viário terrestre já pavimentado, nos limites de sua faixa de domínio, visando a adequação</p>

DER/PR	Resolução SEMA 046/2015
Escopo básico de projeto de engenharia	<b>Licenciamento e Regularização Ambiental de empreendimentos viários terrestres</b>
	de sua capacidade às atuais demandas operacionais e assegurando sua utilização e fluidez de tráfego em um nível superior por meio de intervenção na sua geometria, sistema de sinalização e segurança e adequação ou incorporação de elementos nos demais componentes do empreendimento viário terrestre; (Art. 1º Item XVI)
<p>A <b>Restauração de Rodovia</b> compreende o conjunto de melhorias físicas e operacionais que devem ser implantadas em um trecho rodoviário existente, com o objetivo de restabelecer padrões adequados de fluidez, conforto e segurança aos usuários, durante um período de projeto, que é predeterminado em cada caso pelo DER/PR, visando em princípio às condições originais, sem aumento de capacidade da rodovia. (EB 001/07-00)</p>	<p>Recuperação de empreendimentos viários terrestres pavimentados: conjunto de operações aplicadas aos empreendimentos viários terrestres com pavimento desgastado ou danificado, com objetivo de recuperar sua funcionalidade e promover o retorno das boas condições da superfície de rolamento e de trafegabilidade, por meio de intervenções de reforço, reciclagem ou reconstrução do pavimento, bem como de recuperação, complementação ou substituição dos componentes do empreendimento viário terrestre; (Art. 1º, XXV)</p> <p>Restauração de empreendimentos viários terrestres pavimentados: conjunto de operações aplicadas aos empreendimentos viários terrestres com pavimento desgastado ou danificado, com o objetivo de restabelecer suas características técnicas originais ou de adaptar às condições de tráfego atual, prolongando seu período de vida útil, por meio de intervenções de reforço, reciclagem ou reconstrução do pavimento, bem como de recuperação, complementação, ou substituição dos componentes do empreendimento viário terrestre; (Art. 1º, XXVII)</p>
<p>Escopo básico de projeto de engenharia para <b>Conservação Periódica de Rodovia</b>: compreende o conjunto de operações periódicas destinadas a promover rejuvenescimento de pavimentos existentes de forma a garantir aos usuários condições adequadas de conforto e segurança, durante um maior período de tempo. (EB 004/07-00)</p>	<p>II - Conservação de empreendimentos viários terrestres pavimentados: conjunto de operações rotineiras, periódicas e de emergência, em empreendimentos viários terrestres pavimentados, que têm por objetivo preservar as características técnicas e operacionais do sistema viário e suas instalações físicas, proporcionando conforto e segurança aos usuários;</p>

Fonte: Consórcio APPE-VIAPONTE (2023)

Na comparação das resoluções CEMA n° 107/2020 e SEMA n° 046/2015, deve-se sempre considerar o princípio de hierarquia da legislação, sendo a Resolução CEMA n° 107/2020 a mais abrangente e superior, além de mais moderna. Na Resolução CEMA n° 107/2020, o conselho estadual define a norma que ampara a regulamentação descrita na Resolução SEMA n° 46/2015 da Secretaria.

#### **4.5 Abertura e Acompanhamento do Processo**

Desde a fase de planejamento dos empreendimentos rodoviários são considerados os elementos que permitem o enquadramento para o licenciamento ambiental e concomitantemente o nível de aprofundamento dos estudos ambientais que serão exigidos na elaboração do respectivo projeto. Essencial considerar que o estudo ambiental é componente útil à otimização do projeto em termos de qualidade, prazos e custos, e não apenas para a obtenção do licenciamento ambiental.

No momento que se considera objetivamente o enquadramento e os procedimentos necessários convêm abordar desde às atividades mais simples e conseqüentemente, as que recebem menores níveis de exigências em termos de estudos e documentação.

O primeiro enquadramento diz respeito aos serviços de manutenção, conservação, recuperação e restauração na faixa de domínio de empreendimentos viários terrestres já consolidados, que ficam dispensados de processo de licenciamento. Sobre esta questão cabe o destaque de que, a dispensa de licença ambiental não exime o empreendedor de sua responsabilidade socioambiental (Art. 225 CF 88) e conseqüentemente do cumprimento das exigências legais quanto à preservação do meio ambiente, aplicando-se as diretrizes de gerenciamento ambiental previstas neste manual para a fase de operação e manutenção de rodovias, e todos os demais requisitos previstos nas especificações de serviços.

O segundo nível de enquadramento situa-se na faixa do licenciamento monofásico consolidado com a Autorização Ambiental (AA) ou com a Licença Ambiental Simplificada (LAS).

Tanto a AA quanto a LAS aprovam a localização e autorizam a instalação, operação e implementação de atividades, atestando sua viabilidade ambiental.

Tratam de atividades que extrapolam a manutenção rodoviária e que, podendo acarretar alterações ao meio ambiente, estão dentro da faixa de domínio e são descritas em especificações constantes dos requerimentos na forma de cadastros, planos, programas ou projetos, incluindo necessariamente as medidas de controle ambientais, a que se acrescentará na aprovação as condicionantes determinadas pelo órgão licenciador.

A Autorização Ambiental está mais voltada a execução de obras que não caracterizem instalações permanentes e a LAS para atividade ou obra de pequeno porte ou que possua baixo potencial poluidor/degradador, tais como as descritas no Quadro 5 – Atividades com licenciamento monofásico conforme Resolução SEMA 046/2015.

O nível trifásico do licenciamento é aplicado na implantação de novos empreendimentos viários terrestres, onde a Licença Prévia é requerida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação.

O DER/PR conduzirá seus estudos ambientais de forma a permitir uma consistente avaliação socioambiental adequada a cada projeto em desenvolvimento, de forma a configurar a categoria de risco socioambiental. Essa categorização será obtida com base na verificação de ocorrência dos fatores de risco identificáveis na área de influência do projeto, e compatíveis com as restrições previstas na legislação ambiental.

Quadro 5 – Atividades com licenciamento monofásico conforme Resolução SEMA 046/2015

<b>Autorização Ambiental (AA) (Artigo 7º Resolução SEMA 046/2015)</b>	<b>Licença Ambiental Simplificada (LAS) (Artigo 11 Resolução SEMA 046/2015)</b>	
I - Implantação, substituição ou alargamento de obras de artes especiais;	I - Implantação de vias marginais;	
II - Implantação, substituição e readequação de Interseções em desnível;	II - Pavimentação asfáltica de empreendimentos viários terrestres;	
III - Implantação de 3ª faixa, acostamentos, ciclovias, acessos e área de escape;	III - Duplicação de empreendimentos viários terrestres pavimentados.	
IV - Alargamento da pista em empreendimentos viários terrestres não pavimentados;		
V - Retificação de curvas;		
VI - Implantação de novos emissários não contemplados no sistema de drenagem superficial ou profundo existente nos empreendimentos viários terrestres		
VII - Implantação de dispositivos de contenção, tais como muros de arrimo e cortinas atirantadas;		
VIII - Implantação de edificações necessárias à operação da via, tais como bases operacionais, postos de polícia rodoviária, praças de pedágio e balanças rodoviárias.		
IX - Pavimentação de estradas ou rodovias com revestimento de execução manual, tais como calçamento poliédrico, paralelepípedo e blocos de concreto;		
X - Correção de greide do empreendimento viário terrestre;		
AA tem validade de 03 anos e passível de renovação uma única vez pelo mesmo período.		LAS tem validade de 06 anos, e renovável pelo mesmo período.

Fonte: Consórcio APPE-VIAPONTE (2023)

Os fatores de risco que devem ser identificados, localizados e caracterizados em estudos ambientais do projeto são os seguintes:

- a) interceptação de Unidades de Conservação de proteção integral;
- b) interceptação de zonas de entorno de áreas protegidas (terras indígenas; território quilombola, cavidades naturais, bens tombados pelo patrimônio histórico) ou zonas de amortecimento de unidades de conservação de proteção integral;

- c) necessidade de Supressão de vegetação nativa primária, ou secundária em estágio avançado de regeneração, incluindo-se as localizadas em área de preservação permanente, desde que a área a ser suprimida, isolada ou cumulativamente, seja superior a 50 (cinquenta) hectares em área rural, ou a 3 (três) hectares em área urbana;
- d) interferência em áreas de fragilidade ambiental reconhecidas pelo Órgão Ambiental Licenciador (habitats críticos, zonas úmidas, fauna endêmica etc.);
- e) necessidade de reassentamento involuntário com remoção de população que implique na inviabilização da comunidade ou sua completa remoção;
- f) interceptação de territórios indígenas, comunidades quilombolas ou cavidades naturais;
- g) interferência em área sujeita a desastres naturais (enchentes ou inundações).

A presença de algum dos fatores de risco deverá elevar o nível de sensibilidade dos estudos e da análise de impacto tornando obrigatória a elaboração de Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impactos Ambientais.

Cabe a consultora projetista diante das informações obtidas nos estudos ambientais e na consequente avaliação de impactos ambientais, preparar a documentação correspondente à solicitação do respectivo licenciamento ambiental (ver Quadro 6 – Fases do Licenciamento (Resolução SEMA 046/2015) – Legislação Estadual), providenciando o cadastro de empreendimento viário, a certidão de uso e ocupação do solo junto aos municípios, mapas de localização do traçado, e com explícita referência aos aspectos ambientais e também as medidas de eliminação, mitigação e controle de impactos ambientais devidamente organizadas na forma de planos ou projetos ambientais.

A partir destas informações na oportunidade de análise ambiental dos projetos a Assessoria de Engenharia Ambiental (AEA) confere, confirma, ou solicita complementos à projetista, enquanto são conduzidas as negociações com o órgão licenciador. Neste sentido é imperativo que apenas a AEA responda pelos interesses do empreendedor rodoviário no licenciamento ambiental.

Quadro 6 – Fases do Licenciamento (Resolução SEMA 046/2015) – Legislação Estadual

LICENÇA	LICENÇA PRÉVIA	LICENÇA DE INSTALAÇÃO	LICENÇA DE OPERAÇÃO
<b>Fase de Solicitação</b>	<b>Durante a elaboração dos estudos ambientais do projeto</b>	<b>No início de preparativos de contratação da obra</b>	<b>Na fase final da obra</b>
<b>Documentos</b>	I - Requerimento de Licenciamento Ambiental – RLA;	I - Requerimento de Licenciamento Ambiental – RLA;	I - Requerimento de Licenciamento Ambiental – RLA;
	II - Cadastro de Empreendimento Viário – CEV;	II - Cadastro de Empreendimento Viário – CEV;	II - Cadastro de Empreendimento Viário – CEV;
	III - Certidão do Município quanto ao uso e ocupação do solo;	III - Para empreendimentos públicos, apresentar Decreto de Utilidade Pública;	III - Comprovante de recolhimento da taxa ambiental;
	IV - Mapa de detalhe com a localização do traçado pretendido para a obra, contendo os principais aspectos ambientais que sofrerão interferência pelo empreendimento;	V - No caso de interferência direta em propriedades de terceiros, apresentar a anuência dos mesmos;	IV - Relatório de execução de medidas de controle ambiental previstas no PCA;
	V - Comprovante de recolhimento da taxa ambiental;	VI - Comprovante de recolhimento da taxa ambiental;	V - Cópia da Licença de Instalação e de sua respectiva publicação
	VI - Publicação do pedido da Licença Prévia (*)	VII - Protocolo de requerimento de Outorga de Direito e/ou de Uso Independente, quando aplicável;	VI - Publicação do pedido da Licença de Operação (*)
		VIII - Plano de Controle Ambiental - PCA IX - Cópia da Licença Prévia e de sua respectiva publicação X - Publicação do pedido de Licença de Instalação (*)	
<b>Aplicação da Licença</b>	Na conclusão de projeto de engenharia determinando sua viabilidade ambiental.	Na emissão de ordem de serviço para início de obras.	Na operação e manutenção da rodovia.
<b>Prazo de Validade</b>	05 anos, e não passível de renovação	06 anos, e não passível de renovação	10 anos, e renovável pelo mesmo período.

Fonte: Resolução SEMA 046/2015 e Resolução CEMA nº 089/2013 (prazos de validade)

(\*) Publicação de súmula do pedido da Licença no Diário Oficial do Estado, bem como em periódico regional ou local de grande circulação, ou em meio eletrônico de comunicação mantido pelo órgão ambiental competente, conforme modelo aprovado pela Resolução CONAMA nº. 006/1986.

#### **4.6 Considerações de Destaque ao Licenciamento de Rodovias**

Além de tudo que foi apresentado neste capítulo, atenção especial para os tópicos seguintes.

O licenciamento ambiental constitui um instrumento da política de meio ambiente, obrigatório para atividades potencialmente causadoras de degradação ambiental e a negligência ou descumprimento constitui crime (Lei 9.605/1998).

O descumprimento de condicionante de licença ambiental implica na perda de sua validade e conseqüentemente, na atividade exercida sem licenciamento, o que constitui crime.

O recebimento de uma licença não é uma mera autorização para fazer, solicita avaliação cuidadosa dos condicionantes e providências exigidas para providenciar o seu cumprimento, ou adotar medidas no sentido de discutir a razoabilidade, proporcionalidade e eficácia das mesmas.

Nos empreendimentos viários terrestres, por sua complexidade e porte, incluem atividades secundárias e de apoio que também solicitam licenciamentos específicos (licenças acessórias) que lhe são complementares. Cuidado especial precisa ser dirigido a questões como a origem regular de matérias primas da construção civil (solo, pedra, areia etc.); para a coleta, armazenamento e destinação de resíduos; para o transporte, guarda e destinação de substâncias perigosas.

O cenário da gestão da malha rodoviária estadual tendo como pano de fundo o Sistema Rodoviário Estadual (Decreto 11.971/2022) envolve 10.473 quilômetros de rodovias pavimentadas, cerca de 1.480 km de rodovias não pavimentadas e mais de 515 km de rodovias planejadas. Diante desta magnitude é preciso verificar o esforço técnico e operacional que resulta da forma com que são gerenciadas as licenças de operação e respectivas regularizações.

Considerando que a malha rodoviária é operada como um sistema e não como vias isoladas, tendo em vista que há uma única instituição responsável (empreendedor) há que se conceber a necessidade de licenciamento integrado ou coletivo que permita gerenciar todas as rodovias de uma mesma região, em uma única licença de operação, adotando-se como condicionantes, os programas ambientais típicos para a atividade de operação e manutenção de rodovias de forma a dotá-las de sustentabilidade.

Por fim, recomenda-se fazer moção junto ao CEMA para rever o prazo de validade das licenças de operação em rodovias e principalmente a necessidade de prorrogação, pois a vida útil da malha implica em contínua renovação e aumento de densidade, prevendo-se cada vez mais obras de restauração e ao passo que serão necessárias menor número de novas implantações, sempre operadas em uma malha regional.

## **5 ESTUDOS E PROJETOS AMBIENTAIS SEGUNDO OS TIPOS DE EMPREENDIMENTOS RODOVIÁRIOS**

### **5.1 Considerações Gerais**

O objetivo deste Capítulo é dar a conhecer os principais estudos e projetos ambientais exigidos para o aperfeiçoamento dos empreendimentos viários em termos de sustentabilidade, e subsidiariamente, facilitar o processo do licenciamento de atividades rodoviárias, assim como explicitar os escopos e equipes mínimas a serem exigidos, como diretrizes básicas para licitar e acompanhar a sua elaboração. Estudos, e a identificação, avaliação e mitigação de impactos ambientais indesejáveis em planos e projetos ambientais são realizados à medida que o empreendimento se desenvolve, desde o planejamento até a operação.

Essencialmente os estudos e projetos são realizados com o objetivo de subsidiar os projetos de engenharia viária no sentido da sustentabilidade com excelência socioambiental. Mesmo o mais simples dos estudos realiza efetiva análise de impactos ambientais e determina medidas de eliminação ou mitigação de impactos ambientais indesejáveis, apenas a formalização dos estudos diverge, como veremos, em grau de aprofundamento na varredura de informações e na abrangência da leitura das variáveis ambientais, e conseqüentemente na apresentação das informações, métodos e resultados obtidos.

Mesmo a dispensa do Licenciamento Ambiental não exime o empreendedor das exigências legais quanto à preservação do meio ambiente (Art. 5º da Resolução SEMA nº 046/2015).

### **5.2 Principais Estudos e Projetos Ambientais**

O primeiro e mais abrangente dos estudos ambientais é a Avaliação Ambiental Estratégica – AAE. Trata-se de um instrumento de apoio a decisão que pode contribuir para reforçar o compromisso da sociedade com o Desenvolvimento Sustentável, a gestão eficiente de

recursos e a Economia Verde. Destina-se a facilitar a integração das considerações ambientais no desenvolvimento de planos, programas e políticas (PARTIDÁRIO, 2012).

Pode ser visto também como sendo o procedimento sistemático e contínuo de avaliação da qualidade do meio ambiente e das consequências ambientais decorrentes de visões e intenções alternativas de desenvolvimento, incorporadas em iniciativas, tais como: a formulação de planos, programas e projetos, de modo a assegurar a integração efetiva dos aspectos bióticos, físicos, econômicos, sociais e políticos, o mais antecipadamente possível, aos processos públicos de planejamento e tomada de decisão (MMA, 2002).

A AAE é recomendada para a formulação de uma política setorial que consolide ações estratégicas e gerenciais em torno da excelência em gestão ambiental para a consolidação da sustentabilidade ambiental da política pública de infraestrutura viária.

Os estudos ambientais tipificados e aceitos pelos órgãos ambientais, embora com alguma variação de nomenclatura abrangem basicamente três níveis de aprofundamento e abrangência, segundo o porte e complexidade dos empreendimentos. Assim empreendimentos de grande porte ou que interferem em áreas de vulnerabilidade socioambiental causando impactos ambientais significativos, estarão sujeitos a exigência de estudos mais profundos, completos e de maior abrangência, como o Estudo de Impacto Ambiental com seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA.

Empreendimentos de porte intermediário e em áreas menos sensíveis são atendidos com estudos menos aprofundados, tendo em vista que os impactos ambientais esperados estão dentro de uma faixa intermediária e frequentemente observada. Relatório Ambiental Simplificado - RAS; Plano de Controle Ambiental – PCA; Plano de Controle Ambiental Simplificado - PCAS. Também devem ser considerados os estudos e relatórios que servem para atividades acessórias ao empreendimento principal ou que dele decorrem, como é o caso o Plano Básico Ambiental - PBA; Inventário Florestal; Estudos para Outorga de Recursos Hídricos.

Empreendimento de menor porte e seus serviços acessórios, em casos definidos na análise de impactos ambientais podem requerer esforços de eliminação mitigação em áreas específicas, tais como: Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD; Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS; Programa de Gerenciamento de Risco - PGR.

### **5.2.1 Estudo de Impacto Ambiental – EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA**

O EIA consiste num esforço de pesquisa e aplicação de metodologia interdisciplinar com objetivo de consistir, executar e descrever resultados da análise de impactos ambientais (AIA) do conjunto de atividades e aspectos ambientais decorrentes de um empreendimento, visando a viabilidade ambiental pelo dimensionamento de medidas de eliminação, mitigação ou compensação dos impactos ambientais negativos e medidas de intensificação dos aspectos positivos. O conjunto de esforços deve atender a legislação específica, permitindo transparência e publicidade de seus resultados através da preparação do RIMA e da realização de audiência pública, objetivando contribuir com a soluções técnicas do projeto de forma possibilitar sua sustentabilidade ambiental.

A previsão constitucional da exigência de estudo prévio de impacto ambiental recepcionou e confirmou a Política Nacional de Meio Ambiente (Lei 6.938/1981) que trata a avaliação de impactos ambientais como um de seus instrumentos, equiparando-se ao licenciamento ambiental, ao cadastro técnico federal de atividades, entre outros.

Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990, ao regulamentar a Lei 6.938, no Art. 17, § 1º, indicou o CONAMA para fixar os critérios básicos, segundo os quais seriam exigidos estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento. A Resolução CONAMA nº 001, de 23 de janeiro de 1986, pioneira na regulamentação do EIA/RIMA dirige o maior esforço de estudo para as atividades de significativo impacto ambiental.

No Parágrafo Único, do Art. 5º da Resolução 01/86 remete ao poder discricionário do órgão ambiental, cabendo a ele definir o tipo de estudo ambiental adequado a cada

empreendimento, uma vez que: ao órgão ambiental competente, diante da verificação que a atividade ou empreendimento é potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, e ao determinar a execução do estudo de impacto ambiental, fixará as diretrizes adicionais que, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área, forem julgadas necessárias, inclusive os prazos para conclusão e análise dos estudos.

No Estado do Paraná os empreendimentos relacionados na Resolução CEMA n° 107/2020 (art. 59), observadas as Resoluções e Portarias estaduais específicas para cada tipologia de atividade a ser implantada. No caso, os empreendimentos viários terrestres são regidos pela Resolução SEMA n 046/2015, que em seu Artigo 13 determina:

“Será exigida a apresentação de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental - RIMA, conforme Termo de Referência apresentado no Anexo 5, para empreendimentos viários terrestres contemplados no caput do Artigo 13, com extensão acima de 50 km ou obras que extrapolem a faixa de domínio e que acarretem em:

- I - Remoção de população que implique na inviabilização da comunidade e/ou sua completa remoção;
- II - Transpor Unidades de Conservação de Proteção Integral, Estadual ou Municipal e suas respectivas Zonas de Amortecimento, conforme artigo 7º, da Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000;
- III - Intervenção na área diretamente afetada do empreendimento em bens culturais acautelados;
- IV - Intervenção física em cavidades naturais subterrâneas, respeitando-se os limites de influência estabelecidos em legislação vigente;
- V - Supressão de vegetação nativa primária, bem como secundária, em estágio avançado de regeneração, incluindo-se as localizados em área de preservação permanente, desde que a área a ser suprimida, isolada ou cumulativamente, seja superior a 50 (cinquenta) hectares em área rural, ou a 3 (três) hectares em área urbana;
- VI - Interferência em áreas de fragilidade ambiental reconhecidas pelo Órgão Ambiental Licenciador.

Também poderá ser exigido EIA/RIMA se, por ocasião da apresentação de outros Estudos Ambientais, forem caracterizadas peculiaridades do empreendimento e respectivos impactos avaliados, devidamente fundamentados em parecer técnico do órgão ambiental competente, que se trata de atividades potencialmente causadoras de significativo impacto ambiental.

O licenciamento ambiental de empreendimentos sujeitos ao EIA, transcorrerá sob rito especial com prazo estendido, que incluirá audiências públicas, publicidade dos estudos e publicação de licenças.

Especial atenção deve ser dada ao processo de articulação entre o desenvolvimento da elaboração do projeto viário sujeito ao EIA, de forma a possibilitar a articulação de informação entre ambos, em especial na fase de estudos de alternativas de traçado (no caso de implantação rodoviária) ou ainda no projeto básico de forma a interferir na definição da alternativa tecnológica e permitir que medidas mitigadoras sejam efetivamente incorporadas ao projeto de engenharia compondo os quantitativos e com previsão orçamentária.

A elaboração de EIA com base em projeto concluído, remetem a impossibilidade de modificação ou ajustes necessários para a mitigação, limitando o esforço de pesquisa e reduzindo suas conclusões a mera justificativa de alternativas e soluções predefinidas.

A audiência pública visa apresentar os estudos com base em um plano funcional de melhor potencial de viabilidade conjugando os aspectos técnicos, econômicos e socioambientais, e com justificativa ambiental consistente. Da mesma forma deve ser preparada para responder questões chave do processo de análise ambiental, dirimir dúvidas e recolher contribuições para a eventuais ajustes ao projeto ou às suas medidas de controle ambiental.

A elaboração de EIA/RIMA a ser submetido a análise e aprovação do Instituto Água e Terra (IAT) deve atender ao Termo de Referência do Anexo 5 da Resolução SEMA n° 046/2015, sem, contudo, limitar-se a este, podendo diante de justificativa técnica consistente, incluir

outros esforços coerentes ao objetivo de viabilizar ambientalmente o empreendimento viário em tela.

Uma vez estabelecido em resolução, o termo de referência passa a ser o guia para a subsidiar a contratação dos serviços técnicos especializados para a sua elaboração, contudo, verifica-se que a motivação que resulta na decisão de elaborar este nível mais abrangente e aprofundado de estudo, permite que sejam definidas diferentes magnitudes nos esforços e estratégias de sua articulação com a elaboração do projeto de engenharia que é objeto da análise.

Admite-se portanto que o porte e complexidade do empreendimento viário, assim como a frente de motivação decorrente da vulnerabilidade do ambiente, (susceptibilidade social; integridade florestal; patrimônio cultural; etc.) ao definirem a área de influência e a abrangência dos aspectos ambientais, determinam também a amplitude dos esforços requeridos para a realização dos estudos e determinação de medidas de controle dos impactos ambientais, desta forma a equipe componente, o prazo de elaboração e o custo deles decorrentes devem ser avaliados caso a caso.

O acompanhamento da elaboração deve seguir concomitante ao seu desenvolvimento de forma a gerenciar eventuais necessidades de complementação ou ajustes no plano de trabalho e assegurar, tanto a articulação com o desenvolvimento do projeto de engenharia, quanto a coerência com os resultados do diagnóstico.

Tal como exigido no termo de referência a metodologia adotada deve ser cientificamente consagrada para a elaboração da análise dos impactos ambientais, apoiando na valoração dos impactos passíveis de ocorrência nas fases de planejamento, implantação e operação do empreendimento, sobre os meios físico, biótico e socioeconômico, considerando sua natureza (se positivo ou negativo), se temporário, permanente ou cíclicos, se imediatos e a médio e longo prazos, se reversíveis ou irreversíveis, se têm incidência local, regional ou estratégica.

Entre os critérios de aprovação do produto final a serem analisados pela Assessoria de Engenharia Ambiental – AEA, importa considerar que haja coerência entre impactos ambientais identificados e dimensionados e as medidas mitigadoras propostas e que sejam atendidos todos os requisitos do termo de referência.

### **5.2.2 Relatório Ambiental Simplificado – RAS**

O RAS, conforme definido no Anexo 4, para novos empreendimentos viários terrestres contemplados no caput do Artigo 12 da Resolução SEMA 046/2015, com extensão de até 50 km ou obras que extrapolem a faixa de domínio e que não impliquem nos incisos de I a VI do Artigo 13 (que define a necessidade de EIA). Será desenvolvido com objetivo de contribuir desde o planejamento do empreendimento viário de forma a justificar e demonstrar a viabilidade de sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas fases de obras e de operação da via.

Embora apresente uma documentação menos complexa e detalhada do que no EIA sua composição envolve as mesmas etapas e detalhamentos a partir da definição de áreas de influência e elaboração de um diagnóstico com detalhamento proporcional a complexidade das soluções técnicas do projeto viário, e com identificação das vulnerabilidades ambientais.

O destaque do enfoque metodológico está orientado ao aperfeiçoamento da elaboração do projeto visando a excelência técnica e ambiental do mesmo, tendo como referência a viabilidade técnica, econômica e ambiental do empreendimento (no DNIT recebe a denominação de EVTEA – Estudo de Viabilidade Econômica e Ambiental), neste sentido, se deve considerar que não basta o cumprimento dos requisitos legais, é preciso contextualizar a necessidade de aprofundamento nos diversos temas (meios físico, biótico e socioeconômico) abordadas no esforço inter e multidisciplinar que consolidam os estudos do projeto, fazendo com que o objetivo de todas as contribuições seja o melhor projeto de

engenharia, no sentido de que conjugue menores impactos socioambientais indesejáveis, melhor solução técnica e viabilidade econômica.

### **5.2.3 Plano de Controle Ambiental – PCA**

Exigido nos casos previstos para Licença Ambiental Simplificada (LAS) segundo o Artigo 11 da Resolução SEMA 046/2015 (ver Quadro 5), o PCA é o estudo ambiental que define e descreve os impactos ambientais em suas características e magnitudes, propõe e descreve os planos e projetos capazes de prevenir ou controlar os impactos ambientais decorrentes da implantação e da operação do empreendimento viário.

Sua estrutura geral é semelhante ao EIA, incluindo a descrição do empreendimento e sua justificativa, o diagnóstico socioambiental (meios físico, biótico e socioeconômico) e o prognóstico ambiental seguido da proposição de medidas de controle. Neste caso, assim como em outros estudos socioambientais, deve ser mantida a compatibilidade e coerência entre o desenvolvimento do projeto geométrico (identificação e caracterização do melhor traçado viário) e o resultado das disciplinas de estudos de diagnóstico, permitindo que a solução de geometria viária e conseqüentemente o anteprojeto responda os elementos restritivos dos estudos e incorporem as medidas de proteção da qualidade ambiental.

Embora conciso deve reunir todas as medidas de controle ambiental, seja na forma de procedimentos ou dispositivos inclusos no projeto, seja na forma de Programas Ambientais com atividades, monitoramento e interações definidas com o gerenciamento ambiental da obra. Em cada caso devem ser definidos e detalhados de tal modo que possibilite seu orçamento e execução.

### **5.2.4 Plano de Controle Ambiental Simplificado – PCAS**

A versão simplificada do PCA é solicitada a critério do órgão ambiental nos casos apontados para obtenção de Autorização Ambiental, conforme apresentados no Art. 7º da Resolução SEMA 046/2015 (ver Quadro 5) e de maneira similar fornece as informações de

caracterização do empreendimento com sua justificativa e importância. Reúne também diagnóstico, análise de impactos e proposição de medidas de controle refletidas em procedimentos e dispositivos inseridos no projeto e em planos e programas mínimos, descritos no Anexo 2 da Resolução SEMA 046/2015.

### **5.2.5 Relatório de execução de medidas de controle ambiental previstas no PCA**

Para a obtenção ou renovação de licença ambiental de operação, (Art. 18) ao final da fase de obras deve ser concluído o Relatório de execução de medidas de controle ambiental previstas no PCA, nos casos de licenciamento simplificado (Parágrafo único do Art. 11), ou Relatório de Controle Ambiental – RCA nos casos de regularização ambiental (Anexo 7 da Resolução SEMA 046/2015).

A partir do Plano Básico Ambiental, ou seja, do conjunto de programas ambientais e demais medidas de eliminação, mitigação e compensação previstas nos respectivos estudos ambientais e condicionantes ambientais do licenciamento do empreendimento, segundo seu grau de aprofundamento e abrangência, devem ser reunidas neste relatório as evidências de execução e controle de medidas de controle ambiental adotadas.

O RCA deverá contemplar no mínimo: (a) os procedimentos e serviços realizados, tendo por base os Estudos Ambientais que subsidiaram o licenciamento ambiental do empreendimento; (b) as definições de dispositivos e demais medidas de controle ambiental previstas no projeto; e (c) evidências do cumprimento dos condicionantes do licenciamento.

A descrição destes aspectos deverá ser objetiva e apoiada em evidências documentais, registros fotográficos em detalhe e panorâmicos, destacando a situação anterior e a resultante das medidas, devem ainda apresentar datas, marcos de localização referenciados à quilometragem da rodovia e demais informações pertinentes.

A apresentação do Relatório de execução de medidas de Controle Ambiental previstas no PCA deverá ser feita de acordo com os padrões do IAT, aplicáveis aos projetos rodoviários

quanto à formatação e composição. O DER/PR através da AEA solicitará à empresa executora das obras e a consultoria de execução de programas ambientais, quando couber, o relatório parcial com periodicidade no mínimo semestral, e comunicará ao fiscal da obra e à construtora nos meses antecedentes ao término da obra, solicitando a elaboração e entrega do relatório em sua versão final.

### **5.2.6 Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD**

As obras viárias, como resultado da engenharia pesada, causam perturbações, alterações no meio ambiente, em especial movimentação de grandes quantidades de solo e interferências nos recursos hídricos, além de movimentarem equipamentos e materiais de construção de origem mineral (pedras, areias, argila) implicando no manejo de substância perigosas, assim como na geração de resíduos. Por consequência podem com grande probabilidade estabelecer áreas com necessidade e obrigatoriedade de recuperar ambientalmente.

Assim, de conformidade com prescrições legais (Decreto Federal 97632/1989) ou a critério do Órgão Ambiental, o empreendedor deverá apresentar plano de recuperação de área degradadas.

O PRAD se constitui na descrição detalhada do conjunto de medidas necessárias à recuperação ou recomposição da área degradada ou alterada, fundamentado no dimensionamento e caracterização dos impactos adversos causados e nas características ambientais (físicas e bióticas) da área que determinam sua vulnerabilidade, resiliência e capacidade regenerativa da vegetação, considerando também o uso anterior da área.

A elaboração do PRAD deve atender os procedimentos recomendados na Portaria IAT Nº 170/2020, em especial quanto a recuperação de solos, cuidados com a drenagem, da recomposição da cobertura vegetal e em especial com os parâmetros de monitoramento.

A AEA verifica, sempre que pertinente, a exequibilidade técnica e orçamentária em coerência com a finalidade da recuperação assim como o termo de responsabilidade pela manutenção após a entrega da área recuperada.

### **5.2.7 Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS**

É o documento técnico fundamentado em estudos e levantamentos especializados que visa estabelecer a estratégia de gerenciamento dos resíduos sólidos na obra viária estabelecendo a estratégia de controle de geração, dispositivos de armazenamento, meios de transporte e principalmente a destinação adequada para cada tipo de resíduos.

Deve apresentar, entre outras informações, uma visão geral do empreendimento desde a mobilização e disposição do canteiro de obras até a sua desativação, apresentando informações a respeito da caracterização do empreendimento, quantificação e classificação de cada tipologia resíduo gerado, formas de acondicionamento e armazenamento temporário, transbordo, tratamento e destino final propostas para cada tipologia de resíduo.

Na medida em que descreve as atividades do gerenciamento de resíduos sólidos, o plano deve identificar oportunidades de melhoria, metas de redução, prever eventos de treinamento e capacitação, estabelecer cronogramas de implementação para execução e operações das medidas, determinando oportunidades para atualizações.

Em geral é concebido em conjunto com outros programas ambientais como resultado da análise de impactos ambientais e na proposição das medidas de controle ambiental, durante a elaboração os estudos e planos ambientais (EIA, RAS, PCA) conforme o porte e demais circunstâncias ambientais em cada empreendimento viário.

### **5.2.8 Programa de Gerenciamento de Riscos - PGR**

Trata-se de um documento técnico com objetivo identificar os riscos possíveis à saúde dos operadores e colaboradores, assim como de usuários e comunidades lindeiras da obra

viária e os riscos à qualidade ambiental, decorrentes das diversas atividades desenvolvidas.

Deve abranger o atendimento às normas e procedimentos operacionais, informações sobre os produtos perigosos, manutenção de equipamentos e funcionamento de dispositivos de segurança, incluindo também descrição das ações de investigação de acidentes ou incidentes da operação, assim como previsão para treinamentos dos colaboradores, procedimentos do gerenciamento de emergências e os planos de contingência.

A elaboração deste documento, ou a justificativa para não apresentação, ocorrem durante a avaliação de impacto ambiental na elaboração dos estudos correspondentes ao porte e complexidade do empreendimento, e devem atender aos critérios e procedimentos recomendados na Portaria IAP nº 159/2015.

### **5.3 Síntese dos Principais Estudos Ambientais**

Os estudos em que desenvolve a análise de impacto ambiental e a proposição de medidas de controle ambiental são elaborados em articulação com os respectivos projetos de engenharia e contribuem para as definições de soluções técnica a partir da observação de variáveis ambientais.

Neste sentido importa considerar que existem disciplinas e temas necessários aos projetos de engenharia que apresentam forte engajamento para permitir análise de impactos ambientais e fornecimento de informações para questões chave da área ambiental.

De início os estudos: do clima; dos solos (capacidade de suporte); da geotecnia (instabilidade de encostas); geologia (análise de fontes de matéria prima); uso do solo; aspectos socioeconômicos que configuram importantes informações sobre meios de produção de forma a indicar origem e destino de cargas e seus volumes; entre outros.

Os estudos especializados de hidrologia que fundamental a tomada de decisão sobre o dimensionamento e posição de drenagens em obras de arte corrente, são os mesmos que oferecem subsídio para a obtenção de outorga de recursos hídricos.

Os estudos sobre a cobertura vegetal e seus estágios sucessionais podem influenciar a decisão sobre traçados e variantes e ainda serem indicativos para o inventário florestal que serve de subsídio a obtenção de autorização para a Supressão de vegetação.

Os estudos de EIA, RAS, PCA e PCAS exigem equipes técnica multidisciplinares de conformidade com os termos de referência estabelecidos pelo IAT, conforme Quadro 7.

Quadro 7: Equipe Técnica Mínima para Elaboração de Estudos Ambientais

FUNÇÃO	FORMAÇÃO
<b>Coordenador geral</b>	Nível superior compatível e experiência comprovada na coordenação técnica de estudos ambientais
<b>Coordenador técnico</b>	Nível superior compatível e experiência comprovada como responsável técnico de estudos ambientais
<b>Responsável Técnico – Meio Físico</b>	Nível superior compatível e experiência comprovada com participação em estudos ambientais (Eng. Ambiental; Agrônomo; Florestal; Civil; Geólogo; Geógrafo)
<b>Responsável Técnico – Meio Biótico</b>	Nível superior compatível e experiência comprovada com participação em estudos ambientais (Biólogo; Eng. Florestal; Agrônomo; Veterinário;)
<b>Responsável Técnico – Meio Socioeconômico</b>	Nível superior compatível e experiência comprovada com participação em estudos ambientais (Sociólogo; Economista; Geógrafo; Assistente Social;)

Fonte: Consórcio APPE-VIAPONTE (2023)

No Quadro 8 são elencados os principais estudos ambientais e suas previsões na legislação, assim como o tipo de licenciamento em que são empregados.

Quadro 8: Síntese dos principais estudos ambientais e suas previsões e aplicações

<b>ESTUDOS AMBIENTAIS</b>	<b>LEGISLAÇÃO</b>	<b>LICENCIAMENTO</b>
<b>Estudos de Impacto Ambiental - EIA/RIMA</b>	Resolução CONAMA nº 001/1986 Resolução CEMA nº 107/2020 (art. 59) Resolução SEMA n 046/2015, (art. 13) Anexo 5	Trifásico com extensão maior que 50 km.
<b>Relatório Ambiental Simplificado - RAS</b>	Resolução SEMA 046/2015 (art. 12) Anexo 4	Trifásico com extensão inferior a 50 km ou fora da faixa de domínio.
<b>Plano de Controle Ambiental - PCA</b>	Resolução SEMA 046/2015 (art. 11) Anexo 3	Licença Ambiental Simplificada - LAS
<b>Plano de Controle Ambiental Simplificado - PCAS</b>	Resolução SEMA 046/2015 (art. 7) Anexo 2	Autorização Ambiental
<b>Relatório de execução de medidas de controle ambiental previstas no PCA</b>	Resolução SEMA 046/2015 (art.18) Anexo 7	Na conclusão da Instalação e como requisito para obtenção de Licença de Operação.
<b>Relatório de Controle Ambiental - RCA</b>	Resolução SEMA 046/2015 (art.20) Anexo 7	Regularização em Licenciamento de Operação

Fonte: Consórcio APPE-VIAPONTE (2023)

## **6 INSTRUÇÕES AMBIENTAIS NA FASE DE PROJETO**

### **6.1 Considerações Gerais**

Desde o planejamento do empreendimento rodoviário, a equipe multidisciplinar responsável pela elaboração do projeto de engenharia deve considerar os efeitos que a implantação, restauração ou ampliação e posterior operação podem acarretar sobre o meio ambiente.

Desta forma, o desenvolvimento das atividades de planejamento, anteprojeto e projeto devem ser conduzidas seguindo as diretrizes estabelecidas neste manual com foco na eliminação, mitigação e compensação de impactos ambientais indesejáveis e na valorização de impactos positivos.

Mesmo as atividades liberadas do licenciamento ambiental devem prever esforços no sentido do cumprimento de salvaguardas que visem a preservação ambiental além do estrito cumprimento da legislação (Art. 5 da Resolução SEMA 46/2015).

Em todos os casos o objetivo é o dimensionamento e descrição adequados das medidas de controle ambiental indicadas pelos estudos ambientais, com a sua elaboração concomitante com os estudos técnicos, de forma a incorporar as variáveis ambientais com a devida consideração no desenho da solução técnica tornando-a ambientalmente mais correta. Isto decorre do consenso de que o momento adequado para adotar medidas de eliminação e mitigação de impactos ambientais negativos, e o mais eficaz de atuar em conservação ambiental é durante a elaboração dos planos e projetos.

A AEA adota metodologia para a avaliação dos Projetos Rodoviários, em que cada fase de elaboração (entrega parcial) passa por uma análise sistemática da equipe técnica buscando a completude e coerência com os termos de referência dos respectivos estudos. A partir destas análises o fiscal do contrato do projeto e a empresa projetista são comunicados das alterações ou complementações que devem ser efetuadas para o andamento da elaboração dos projetos.

A partir deste acompanhamento da evolução dos estudos e projetos ambientais e com o seu respectivo licenciamento ambiental, cabe ao AEA/DER/PR manter comunicação direta com o Órgão Ambiental Licenciador no esclarecimento de dúvidas e necessidade de adequações para viabilizar, tanto o ajuste dos empreendimentos rodoviários à sustentabilidade ambiental, quanto o próprio Licenciamento Ambiental.

### **6.1.1 Diretrizes ambientais ao desenvolvimento do projeto**

Em harmonia com as diretrizes gerais da gestão ambiental aplicada aos empreendimentos rodoviários (Capítulo 3) e observados fatores de risco socioambiental elencados anteriormente (Capítulo 4, item 4.5) fica estabelecido que todo desenvolvimento de projeto atenderá as seguintes diretrizes gerais:

- a) evitar interferência com Unidades de Conservação e suas áreas de proteção, em especial aquelas consideradas como de proteção integral;
- b) evitar interferência com áreas protegidas com finalidade sociocultural, tais como: ocupadas por povos indígenas ou por comunidades quilombolas, ou outras comunidades tradicionais; sítios de proteção a cavidades naturais ou a patrimônio natural; áreas de proteção a outros bens tombados como patrimônio histórico, ou ainda com potencial ocorrência de sítios arqueológicos;
- c) reduzir ao máximo a necessidade de Supressão de vegetação nativa;
- d) evitar ou reduzir interferências em áreas de preservação permanente, indicando as medidas de recomposição ambiental e eventualmente medidas de compensação;
- e) evitar ou reduzir conflitos com propriedades e bens, em especial em comunidades vulneráveis, não somente quanto à desapropriação, mas também quanto a interferências ao trabalho e meios de produção;
- f) evitar interferências com áreas sujeitas à instabilidade geotécnica ou com risco de inundação ou enchentes;

- g) evitar interferência com recursos hídricos em especial com áreas de captação para abastecimento público; quanto inevitável prever a produção de documentação para obtenção das respectivas outorgas;
- h) evitar conflitos com outras infraestruturas e serviços públicos de distribuição de energia, fornecimento de água, coleta de esgotos, entre outros. Observar planos e programas vigentes na mesma área de influência do empreendimento e zelar pela compatibilidade;
- i) prever e executar providências em torno da comunicação com as partes interessadas, incluindo consulta pública, e manter registros do histórico de troca de informações, obtenção de permissões, registros de solicitações etc.
- j) verificar e documentar a viabilidade ambiental das fontes de matérias primas para a construção (pedra, areia, argilas etc.);
- k) verificar e documentar a viabilidade de áreas para destinação de resíduos da construção;
- l) indicar medidas de mitigação que guardem a devida proporcionalidade com o impacto, viabilidade econômica e efetividade verificável;

Independente do porte do empreendimento ou atividade a ser projetada, devem ser adotados procedimentos para registrar as tomadas de decisão em torno da localização e alternativas tecnológicas, ou qualquer outra que elimine, ou reduza impactos ambientais indesejáveis, providenciando para que estes registros estejam descritos em área própria nos volumes de apresentação do projeto e em documentos para o processo de licenciamento.

## **6.2 Previsão de Impactos e Medidas Mitigadoras**

Desde a etapa de Planejamento (análise preliminar), a avaliação da viabilidade ambiental do empreendimento deve estar apoiada na identificação e mapeamento das áreas com restrições ambientais e na sistematização das informações, necessárias e suficientes para orientar as soluções técnicas no projeto e determinar medidas de mitigação, e para dar início ao processo de licenciamento ambiental. No caso de projetos de implantação

pioneira, os estudos devem subsidiar também a seleção e justificativa da alternativa de traçado mais favorável do ponto de vista ambiental.

Os estudos ambientais preliminares ou de verificação da viabilidade de um empreendimento rodoviário compreendem: (i) Definição da área de influência para delimitar o aprofundamento e abrangência do diagnóstico ambiental; (ii) Análise de Potenciais Conflitos Socioambientais ou Prognóstico; e (iii) Definição do escopo dos Estudos Ambientais.

### **6.2.1 Delimitação de área de influência.**

Para reduzir a subjetividade, a definição das áreas de influência deve adotar critérios técnicos ajustados ao porte e complexidade do empreendimento, levando em consideração que os conhecidos impactos da construção de vias e de sua manutenção e operação e ainda, as características socioambientais da região atravessada.

A delimitação da área de influência indireta será realizada e justificada em função da incidência dos impactos indiretos conforme previstos para os meios físico, biótico e socioeconômico, assumindo proporcionalmente os contornos das variáveis enfocadas. Como referência deverá ser considerada, pelo menos, a área de bacia ou sub-bacia hidrográfica para os meios físico e biótico, e os limites municipais para o meio socioeconômico.

A delimitação da área de influência direta, deverá receber tratamento mais detalhado considerando os limites de off-sets e uma faixa de entorno imediato ao eixo da via, cujos limites terão por referência os interflúvios de drenagens, até uma distância da ordem de 500 metros do eixo da via, faixa esta que deverá incluir as estruturas de apoio previstas, considerando assim, todo o canteiro de obra, inclusive instalações industriais, jazidas, caixas de empréstimo, bota-foras, caminhos de serviço, e outras áreas de apoio.

A área diretamente afetada é a última a ser definida, pois é parte do resultado de todo o processo de evitar impactos em áreas sensíveis e, portanto, vai estar delimitada quando definido o canteiro de obras incluindo o offset da rodovia projetada (equivale a plataforma de terraplanagem mais dois metros).

### **6.2.2 Diagnóstico Ambiental**

O diagnóstico ambiental deverá focar a área de influência direta e indireta do empreendimento, contemplando as condições atuais dos meios físico, biótico e socioeconômico e representando sua distribuição espacial em planta planialtimétrica (cartas temáticas), em escala compatível, como também em fotos datadas, com legendas explicativas, incluindo:

- a) a identificação, caracterização e localização das áreas de apoio, principalmente das fontes minerais de material de construção (pedra, areia, saibro, argila etc.), enfocando a necessidade de retirada da cobertura vegetal, articulação com o sistema viário, disponibilidade de energia e água, e rede de telefonia. No caso das jazidas comerciais importa questionar a regularidade diante dos órgãos competentes (ANM, IAT e prefeituras municipais).
- b) a caracterização da área de influência direta quanto à sua susceptibilidade à ocorrência de processos do meio físico, com ênfase na sua dinâmica superficial, enfocando as características morfológicas, geológicas e geotécnicas, de forma a identificar o comportamento e susceptibilidades dos terrenos ao desenvolvimento de processos de instabilidade e fenômenos erosivos. Nos projetos restauração o foco é a identificação de passivos ambientais. Estando integrado à elaboração do projeto, os estudos ambientais devem evitar a repetição dos conteúdos apresentados nos estudos geológicos e geotécnicos, devendo destacar e referenciar os tópicos de importância para a caracterização de suscetibilidades ambientais que permitam a definição de medidas mitigadoras.

- c) as características do uso e ocupação do solo, compreendendo o mapeamento e descrição dos usos (formações vegetais, áreas agrícolas, pastagens, edificações e instalações, perímetros urbanos, equipamentos urbanos, sítios de interesse histórico e cultural), com objetivo de destacar os usos passíveis de serem atingidos por desapropriações e as ocupações por população vulnerável, assim como os possíveis conflitos com equipamentos e serviços situados nas áreas de intervenção;
- d) a caracterização das áreas de vegetação nativa de interesse para a fauna, contemplando a cobertura vegetal natural nos respectivos estágios sucessionais, seu interesse e importância no suporte das comunidades animais com potencial ocorrência, identificando-se as áreas de preservação permanente e as principais espécies vegetais e faunísticas ocorrentes, vulneráveis, de interesse comercial etc.;
- e) a representação no mapeamento, as redes de infraestrutura regional e local, sistema de transmissão de energia, rede de telefonia, adutoras de água, dutos de gás natural e equipamentos de referência regional. Alerta especial deve constar sobre as captações de água dos municípios, particularmente aquelas situadas à jusante do eixo viário ou das instalações e áreas de apoio às obras, passíveis de significarem alguma interferência na qualidade da água.
- f) a caracterização sociodemográfica e cultural compreendendo a análise do comportamento da dinâmica populacional, em série histórica, compreendendo a população total, rural e urbana, taxas de crescimento populacional, graus de urbanização, deslocamentos populacionais significativos, diários ou sazonais, a organização social, saúde, educação etc. Correlacionar estas informações com o sistema viário, dados relativos a tráfego de veículos, inclusive do transporte de produtos perigosos, tráfego de pedestres e ciclistas, e acidentes.
- g) a caracterização das atividades econômicas com foco na análise da estrutura produtiva e de serviços, inclusive serviços públicos, a importância dos setores produtivos da região e município(s), a estrutura ocupacional vigente e os níveis de renda da população etc. e correlacionar com polos geradores de tráfego.

O diagnóstico só estará completo com a observância e caracterização, mesmo que seja para apontar a ausência do elemento de análise, de todas as diretrizes ambientais para o projeto de engenharia viária.

O objetivo almejado desta caracterização é o de dispor em sistema georreferenciado (SIG) em formato compatível com o da elaboração do projeto, das informações que asseguram os contornos das áreas de restrição, destacando os principais elementos da paisagem e o grau de impedimento de seu uso pelo empreendimento rodoviário, e, se for o caso, indicar alternativas de traçado recomendáveis do ponto de vista ambiental.

Assim, as áreas destinadas a planos e programas (áreas de manancial, outros projetos de infraestrutura, área com ocupação indígena etc.) ou delimitadas como Unidades de Conservação (Parques, Reservas Ecológicas, Sítios históricos e bens tombados etc.) ou ainda aquelas ocupadas por urbanização, devem compor o cenário para desenvolvimento do projeto e fundamentar a justificativa de solução adotada.

Estas situações georreferenciadas implicam em restrições e cabe avaliação de compatibilidade e custos de inserção da rodovia, considerada a sua condição especial de empreendimento com utilidade pública.

Recomenda-se que a metodologia de diagnóstico permita uma abordagem flexível de forma a considerar a abrangência e o aprofundamento nos temas de forma compatível com a fase de desenvolvimento do projeto, ou seja, a cada prospecção na lista temática, avaliar a interferência do empreendimento no tema, de forma a definir a necessidade de aprofundamento com obtenção de informações mais detalhadas.

Exemplo: Se uma unidade de conservação é observada na região de abrangência do projeto (mesmo município), porém não estará sujeita a qualquer interferência, então, não há necessidade de buscar informações sobre a Unidade, como Plano de Manejo etc.

### 6.2.3 Prognóstico ambiental

O Prognóstico ambiental é a “caracterização da qualidade ambiental futura da área de influência, comparando as diferentes situações da adoção do projeto e suas alternativas, bem como com a hipótese de sua não realização.” (Resolução CONAMA 01/86, Art. 9º item V). Este resulta da análise de potenciais conflitos socioambientais, onde surgem as indicações de solução pela eliminação, mitigação ou compensação.

Para os empreendimentos e atividades de menor porte (dispensados de licenciamento), ou para aqueles sujeitos ao licenciamento monofásico, as soluções delineadas neste estágio já são suficientes para determinar os esforços de controle ambiental, com medidas mitigadoras eficazes, e para a instrução do processo administrativos relativos ao licenciamento.

Nos empreendimentos mais complexos e de maior porte, os resultados obtidos permitirão a formulação de termo de referência para os devidos aprofundamentos, uma vez que já estejam estabelecidas tanto as ênfases quanto os detalhes requeridos para o delineamento de controles no nível de programas ambientais. É recomendável que antes de fechar a documentação (relatórios, formulários etc.) seja revisado o diagnóstico a partir de um prognóstico preliminar avaliando a necessidade de completar alguma informação ou, ao contrário suprimir informações desnecessárias.

### 6.3 Estudos Ambientais na Fase de Planejamento

A partir dos resultados preliminares a AEA atua no sentido de fazer observar as restrições ambientais, não apenas quanto à preservação ambiental e à interferência em processos ecológicos essenciais, mas também à necessária mediação de eventuais conflitos sociopolíticos, sugerindo também ajustes técnicos e econômicos para viabilizar a solução dos problemas ambientais. A lógica aplicada a esta fase de análise ambiental deve observar além das interferências e restrições à sua implantação, também os efeitos das soluções ambientais nos custos de operação e manutenção do empreendimento viário.

Uma vez que a componente ambiental está considerada na elaboração do projeto caracteriza-se um processo de decisão multidisciplinar, coordenado pela fiscalização do projeto a quem compete encaminhar a AEA os componentes ambientais, tanto dos estudos, quanto dos projetos para análise e aprovação.

Independentemente do porte e complexidade do projeto, a AEA considera a questão ambiental em toda a sua abrangência, ponderando as características e fenômenos, físicos (geológico, geomorfológicos, climáticos hidrológicos etc.), bióticos (cobertura vegetal e indicadores de fauna etc.) e antrópicos (demografia, economia, cultura, conflitos de uso etc.) buscando contribuir de forma eficaz para a melhor forma de inserção do projeto na realidade, de forma a propiciar e documentar a reversão de conflitos e a economicidade e eficiência do empreendimento viário.

Em função do porte e complexidade o encaminhamento do projeto fase a fase receberá recomendações quanto a documentação e produtos a serem gerados com objetivo de atender ao órgão ambiental nos requisitos para instrução dos processos de licenciamento.

### **6.3.1 Estudos de Alternativas**

A partir da identificação de alternativas de traçado a empresa projetista deve adotar uma metodologia que permita análise comparativa para compor os estudos ambientais do projeto. Este esforço deve considerar o aprofundamento da análise de impactos ambientais na área de influência das diferentes alternativas disponíveis, levando em consideração:

- a) revisão de atendimento das diretrizes ambientais gerais;
- b) verificação da conformidade com a legislação ambiental;
- c) verificação da necessidade de obtenção de dados primários e detalhamento da caracterização de meio ambiente;
- d) revisão do prognóstico e análise dos impactos ambientais, com definição das medidas mitigadoras.

Os resultados devem ser apresentados de forma objetiva apontando de forma conclusiva a alternativa mais favorável do ponto de vista ambiental e a justificativa técnica, econômica e ambiental, bem estruturada da alternativa escolhida para prosseguimento do detalhamento dos estudos e projetos.

### **6.3.2 Identificação de potenciais conflitos ambientais e sociais**

Remoção de infraestruturas tais como linhas de distribuição de energia, gasodutos, e adutoras de distribuição de água e outras canalizações frequentemente constituem motivo de entraves e atrasos ao cronograma de obras em empreendimento viários. Portanto, é imperativo que o projeto tenha programado um esforço de prospecção, no sentido de localizar e quantificar estas infraestruturas e outro para manter plano de comunicação que acompanhe as respectivas concessionárias de serviços públicos e documente os procedimentos e tratativas no sentido de, num primeiro momento garantir a viabilidade do empreendimento e na sequência, buscar a conciliação de interesses com solução técnica integradora, que permita que o empreendimento viário agregue funções de apoio a outras infraestruturas de serviços públicos.

Na mesma linha, as travessias urbanas também constituem oportunidade de integração de serviços e soluções de mobilidade, exigindo maior acuidade nos levantamentos de informações, incluindo plano diretor ou, na ausência deste, efetuar algum apoio ao ordenamento territorial para oferecer subsídios à disciplina de uso do solo, de forma a preservar a função de ligação regional da via (mobilidade) que, geralmente, compete com a acessibilidade e tráfego locais.

Os empreendimentos viários têm significativo potencial de interferência em propriedades e benfeitorias, o que acarreta tanto procedimentos de desapropriação, como pode ocasionar o deslocamento físico ou econômico de atividades produtivas e de pessoas, também conhecido como reassentamento involuntário. Neste sentido o desenvolvimento do projeto deve exaurir todas as possibilidades de atendimento a diretriz de não interferência, e,

quando não for possível, elaborar projeto de desapropriação e cadastro socioeconômico de acordo com as definições e padrões estabelecidos pela SEIL/DER/PR.

Nos casos em que o reassentamento for inevitável e houver envolvimento de população vulnerável, ou um grande contingente de afetações, ou ainda risco de perdas econômicas significativas, será exigida a elaboração de um Plano de Ação para o Reassentamento Involuntário – PAR, que considere as especificidades do projeto e das partes interessadas afetadas e que atenda, não apenas aos requisitos legais, mas aos requisitos do Marco de Ação para Reassentamento Involuntário e Desapropriação conforme estabelecido pela SEIL/DER/PR.

Verificadas algumas destas condições ou conflitos, seja no âmbito dos planos e programas (infraestruturas) ou envolvendo desapropriação e reassentamento é necessário conceber plano de comunicação bem estruturado que deve dispor de canais para divulgação de ações e recebimento de sugestões e reclamações, assim como prever e executar consultas públicas com participação da população afetada, de autoridades locais e entidades da sociedade civil, com interesses comuns na mobilidade ou acessibilidade, de forma a obter uma visão detalhada da realidade local, com suas demandas e expectativas e sugestões.

Frente a evidência da presença de sítio de interesse histórico ou cultural cabe à projetista a identificação, caracterização e análise das condições, assim como o atendimento aos requisitos de proteção aos bens culturais acautelados em âmbito federal conforme estabelecidos pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN, ou à Coordenação do Patrimônio Cultural - CPC, no âmbito estadual.

Diante da evidência da presença de comunidades tradicionais, quilombolas e outras, é a projetista que deve buscar informações junto ao Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária - INCRA e Fundação Cultural Palmares, sobre a caracterização e delimitação das áreas a proteger. Da mesma forma, se houver presença de comunidade indígena, as providências quanto a sua caracterização e proteção são determinadas pela Fundação Nacional do Índio – FUNAI.

Sempre que estiverem evidenciados riscos relativos a conflitos que envolvam bens acautelados ou comunidades tradicionais, a projetista deve comunicar a AEA e confirmar orientação para os procedimentos correspondentes.

### **6.3.3 Definições dos objetivos ambientais do projeto**

Estabelecida a tipologia do licenciamento em função das características do empreendimento, quanto ao porte e complexidade dos empreendimentos viários, conforme critério fixados na Resolução SEMA 046/2015, e, por consequência, a documentação de instrução ao licenciamento, que deverá ser constituída durante a elaboração do projeto (ver Quadro 8). Da mesma forma, deverão ser estabelecidas as fases de apresentação de cada relatório ou produtos dos estudos que servirão de orientação para a elaboração de requisitos ambientais a serem fixados para a continuidade do projeto.

Os requisitos ambientais ou objetivos ambientais do projeto devem ser capazes de descrever as condições de aceitação dos estudos ambientais a serem desenvolvidos, indicando elementos de destaque no diagnóstico (ênfases) conteúdos mínimos esperados segundo a abrangência e aprofundamento necessários observando-se as diretrizes gerais (item 6.1.1). Da mesma forma, o prognóstico deve refletir coerência e efetividade em relação ao diagnóstico e justificar as decisões documentadas que, de qualquer forma, contribuam para eliminação ou mitigação de impactos ambientais indesejáveis.

Ao estabelecer estes esforços especiais fica ajustado um consenso ou, no mínimo convergência com a fiscalização do projeto em torno dos pontos mais sensíveis nas soluções de projeto e seus reflexos ambientais. Os objetivos ambientais também devem refletir e documentar também os impactos positivos identificados no prognóstico preliminar, corroborando e justificando as soluções técnicas e as medidas de mitigação e controles ambientais indicados.

A fiscalização de projeto deve ter na AEA um assessoramento para o aperfeiçoamento do projeto na direção da sustentabilidade e, destarte, sejam obtidos os elementos necessários para a obtenção do licenciamento dentro de prazos compatíveis com o cronograma do projeto.

#### **6.4 Requisitos Necessários ao Requerimento da Licença Prévia**

O requerimento da licença ou autorização se dará em momentos distintos para os diferentes tipos de empreendimentos (Capítulo 4). Em obras com o traçado já estabelecido se fará com os dados da fase de análise preliminar, adaptados aos estudos ambientais exigidos pelo órgão ambiental licenciador. Enquanto para os projetos de Implantação, se dará a partir do resultado dos estudos de alternativas, em cuja etapa define-se o traçado que será adotado.

Nos casos em que não há alternativas de traçado o estudo ambiental a ser aproveitado nos documentos do processo de licenciamento, deve conter todos os textos e os mapas produzidos e apresentar escopo correspondente ao documento ambiental requerido pelo órgão ambiental licenciador (ver Quadro 6). Sendo assim, uma vez concluído o estudo ambiental a AEA elabora o requerimento ao órgão ambiental responsável pelo licenciamento, para que o mesmo se pronuncie sobre a viabilidade ambiental do empreendimento e, em caso positivo, emitir a Licença Prévia.

Na solicitação da licença prévia ao órgão ambiental licenciador, deverão ser indicadas às áreas com cobertura vegetal nativa, descrevendo em qual os estágios de regeneração no caso de secundária e, também as áreas de preservação permanente, no competente Inventário Florestal, apresentando os resultados do levantamento florístico e fitossociológico das espécies arbóreas existentes na área a ser suprimida, bem como as estimativas dos volumes dos produtos florestais resultantes.

De acordo com a tipologia do empreendimento, para o licenciamento ambiental das obras de restauração e ampliação de capacidade, deverão ser entregues:

- a) o Plano de Controle Ambiental Simplificado – PCAS;
- b) o Inventário Florestal; e
- c) a Documentação para Outorga de Uso de Águas.

Quando couber, os estudos ambientais também deverão contemplar o exigido na Resolução CEMA nº 098/2016 que dispõe sobre a obrigatoriedade de diagnóstico, monitoramento dos atropelamentos de animais silvestres nas estradas e rodovias do estado do Paraná e sua Regulamentação (Portaria IAT nº 22/2020), aplicando procedimentos metodológicos ao diagnóstico e monitoramento de atropelamento de animais silvestres, e define diretrizes de mitigação e compensação de danos causados aos animais silvestres em empreendimentos viários no Paraná.

As áreas de apoio às obras correspondendo às jazidas e caixas de empréstimo, assim como as áreas para deposição de materiais excedentes ou inservíveis (bota-fora), mesmo quando localizadas fora da faixa de domínio, são parte do canteiro de obras e objeto do mesmo licenciamento. Para estas devem ser inseridas as informações para a regularização ambiental para a sua utilização e o compromisso da posterior recuperação. Atividades acessórias às obras e sujeitas a licenciamento específico devem ser licenciadas separadamente, como no caso de jazidas comerciais utilizadas nas obras.

A recepção da licença prévia pela AEA significa que o empreendimento tem viabilidade ambiental e pode continuar com o desenvolvimento do projeto de engenharia de forma que sejam incorporados ao mesmo todos os procedimentos e dispositivos de proteção ambiental, além de outras eventuais recomendações específicas colocadas como solicitação de complementação ou mesmo como condicionantes do licenciamento. O licenciamento nunca deve ser visto como uma mera liberação, e sim como parte de um processo de negociação e ajustes visando a adequação às restrições ambientais.

A partir do que é apresentado no Capítulo 4, nota-se que os projetos de restauração com ou sem aumento de capacidade tem maior probabilidade de obtenção da licença prévia, inclusive podendo receber a dispensa do licenciamento de instalação, em caso de projetos mais simples. De outro lado, o projeto de implantação é o tipo de projeto que envolve maior complexidade em sua elaboração, conseqüentemente tem maior probabilidade de ocorrência de requisitos que impliquem na solicitação de complementações por parte do órgão ambiental.

## **6.5 Escopo dos Estudos Ambientais na Fase de Projeto Básico**

Diante da licença ambiental ou de qualquer outra condição, que acene com a viabilidade ambiental potencial do projeto, é possível ao DER/PR dar continuidade ao desenvolvimento do projeto e conseqüentemente ao aprofundamento dos estudos necessários e suficientes para a elaboração do projeto ambiental, e quando oportuno, programas ambientais de forma a dimensionar e materializar as medidas de controle ambiental. Desta forma e, assim como na condição de EIA/RIMA, todos os estudos realizados na fase preliminar e estudos de alternativas devem ser aproveitados, consolidados e detalhados no sentido de converter todas as medidas para evitar, mitigar ou compensar impactos ambientais indesejáveis em ações, procedimentos e dispositivos perfeitamente exequíveis na etapa de obras.

Assim sendo, a orientação dos estudos desta fase da elaboração do projeto de engenharia deve ser o cumprimento dos objetivos ambientais, considerados os potenciais conflitos socioeconômicos, através do detalhamento em escala compatível, tanto da análise dos impactos, quanto da proposição de medidas mitigadoras dos impactos negativos ou de ampliação dos impactos positivos.

Os estudos ambientais nesta fase de anteprojeto devem analisar a possibilidade de existência ou não de população vulnerável na área de influência direta ou áreas adjacentes. Para este fim, a consultora projetista deve aplicar as especificações técnicas para projeto de desapropriação e levantamento socioeconômico. Em caso de resultado positivo pode ser necessário elaborar Plano de Ação de Reassentamento. O Orçamento do projeto deve

considerar os custos relativos: a aquisição e preparação da área de reassentamento; a infraestrutura (acesso, energia, água e outros); a construção das casas; a demolição e remoção e destinação de entulhos; a recomposição ambiental da área desmobilizada, entre outros.

O projeto ambiental é o documento que consolida as medidas preventivas e mitigadoras de impactos ambientais propostas nos estudos ao longo de toda a elaboração do projeto desde a fase de preliminar. Como parte integrante do projeto de engenharia, o projeto ambiental deve ser elaborado tendo entre seus objetivos:

- a) o atendimento às diretrizes ambientais gerais (item 6.1.1)
- b) o atendimento de requisitos ambientais exarados no processo de licenciamento e na legislação, necessários para a obtenção da licença de instalação; e
- c) a indicação dos procedimentos, especificações técnicas e dispositivos necessários à implementação das medidas de controle ambiental a serem adotadas na fase de obras.

As medidas de controle, sejam na forma de dispositivos (passa fauna, barreira de siltagem, valas de condução etc.) ou na forma de ações e procedimentos (programa de controle de processos erosivos, e outros programas) devem atender a critérios de economicidade, proporcionalidade e exequibilidade.

Como nos demais componentes do Projeto Final de Engenharia, o projeto ambiental deve quantificar e especificar os materiais utilizados na implantação de dispositivos de proteção ambiental, especialmente aqueles de caráter provisório, de forma a permitir sua inclusão nos quadros de quantidades e no orçamento do projeto. Todo dispositivo recomendado deve compor as plantas, indicando o seu local de implantação.

O projeto ambiental deve resultar da integração, discussão e participação dos profissionais das diversas equipes técnicas envolvidas na elaboração do projeto de engenharia de forma que toda proposição de medida mitigadora com reflexo estrutural seja efetivamente

incorporada e representada no respectivo componente do projeto. Desta forma, e como exemplo, cada passagem de fauna de uso misto com drenagem, deve ser reconhecida e representada nos projetos de obras de arte corrente recebendo a devida consideração no estudo hidrológico de seu dimensionamento.

Na revisão de compatibilização de projetos deve ser realizada a verificação criteriosa da localização das áreas de apoio componentes do canteiro de obras, bem como as diferentes atividades desenvolvidas durante o período de sua utilização e desmobilização, tendo em vista a definição de projetos de recomposição das áreas degradadas PRAD, com seus respectivos quantitativos e custos.

Os serviços de conserva e manutenção no trecho em obras ou naquele já concluído devem ser objeto de medidas de mitigação especificados em programas ambientais gerais como de gerenciamento de resíduos da construção, gerenciamento de riscos e outros.

Nos casos de projetos de engenharia voltados à restauração e conservação, o projeto ambiental incluirá o levantamento, caracterização e eliminação de passivos ambientais, devendo apresentar o detalhamento das intervenções, especificações técnicas aplicáveis, determinando-se os materiais necessários para compor quantitativos e orçamento.

## **6.6 Avaliação da Coerência Ambiental com o Projeto Básico**

À medida que se consolidam os desenhos em plantas, as informações dos componentes geométrico, de terraplenagem e de drenagem, entre outros, podem ser superpostos, permitindo uma análise de compatibilização incluindo o ponto de vista ambiental e em função dos impactos ambientais gerados, avaliar se existe coerência entre um e outro ou a necessidade de dispositivos especiais de proteção ambiental ou da necessidade de ajustes no projeto de engenharia. Por exemplo: esta é oportunidade para verificar posicionamento e quantidade de barreiras de siltagem em relação aos cursos d'água.

A avaliação de coerência visa fundamentalmente confirmar ou rever as recomendações e propostas de dispositivos de mitigação e controle das fases anteriores, observada a coerência ambiental e o Projeto Básico, de maneira que os impactos ambientais negativos identificados sejam efetivamente evitados, mitigados ou compensados. É nesta fase que se localizam e compatibilizam as medidas de proteção ambiental, isto é, verifica-se os conflitos entre dispositivos ao longo do trecho, quantificando-os e descrevendo para cada situação a solução a ser tomada.

## **6.7 Projeto Rodoviário e Questões Ambientais**

Algumas questões ambientais são recorrentes na avaliação dos impactos ambientais de empreendimentos viários, justificando reunir sugestões de medidas de controle ambiental a serem aplicadas como listagem de verificação de tarefas que pode auxiliar na aferição da completude dos estudos ambientais do projeto. Para tanto, foram elencados na sequência alguns exemplos de tarefas destinadas a reduzir a degradação ambiental que a atividade de construção viária produz. Corroboram para a comprovação de que a maioria das medidas de mitigação constituem normas de execução recomendadas pela boa técnica construtiva, ou seja, são aplicações de boas práticas de engenharia.

Toda medida de controle ambiental indicada no projeto deve ser acompanhada dos elementos gráficos que permitam sua localização, caracterização e dimensionamentos, considerando os esforços em quantitativos de equipamentos, materiais e serviços com a respectiva documentação dos reflexos nos custos.

Os temas aqui apresentados não esgotam os assuntos passíveis de serem abordados ao longo da elaboração de projetos, e constituem generalidades que nem sempre são aplicáveis.

### **6.7.1 Definição de Jazidas**

A seleção de jazidas e caixas de empréstimo deve considerar, além os parâmetros técnicos de características dos materiais (rochas, solos, areias etc.), volumes, distâncias, condições de exploração e transporte, mas também a vulnerabilidade do ambiente e sua conformidade legal.

Neste sentido a recomendação de menor impacto ambiental, recai sobre as jazidas comerciais. Porém, quando por razões técnicas ou econômicas, o Projeto Geotécnico não indicar jazidas comerciais, os locais selecionados para extração de materiais de construção de origem mineral deverão ser avaliados quanto às condicionantes de localização, levando em consideração uma avaliação ambiental particular desde o método de obtenção, a susceptibilidade ambiental do local, e as medidas de recomposição da qualidade ambiental.

Sendo necessária a indicação de jazidas originária ou sem exploração (abandonadas), deve ser verificada a necessidade, tipo e custo das medidas de proteção ambiental durante a utilização e os custos da recuperação ambiental ao término das atividades. Devem ser definidas e caracterizadas as ocorrências selecionadas com as respectivas justificativas técnicas e socioambientais, incluindo as comprovações da viabilidade e regularização junto à Prefeitura local, ANM e IAT. Sem estas comprovações as escolhas das fontes e tipos de materiais de construção ficam prejudicadas, podendo significar impedimento ou mesmo inviabilidade do empreendimento rodoviário.

### **6.7.2 Definição de Bota Foras e Outras Áreas de Apoio**

Como esforço multidisciplinar a elaboração do projeto deve ter em perspectiva todos os meios de realizar a obra, ou seja, além da geometria de traçado da definição de pavimento, obras de arte corrente e especiais etc. devem ser previstas áreas viáveis para constituir o canteiro de obras, tais como, escritórios, estacionamentos de máquinas, área para manutenção de equipamentos, bota-foras, e todos os itens necessários a prover a logística, desde a mobilização até o encerramento e entrega da obra.

As áreas de apoio têm importância crucial na definição dos custos da obra, e conseqüentemente interferem na viabilidade ambiental. Desta forma, todas as áreas consideradas pela consultora projetista devem ser acompanhadas das respectivas documentações de comprovação de viabilidade ambiental.

Sempre que possível devem ser indicadas áreas com utilização consolidada e uso comercial licenciado, evitando assim que, entre a fase de elaboração do projeto e o início efetivo da obra ocorram modificações que venham a tornar impeditivo o uso das alternativas sugeridas.

Desta forma, a indicação de áreas de apoio deve considerar impreterivelmente a verificação dos impedimentos ambientais para as respectivas localizações, com base na seguinte lista de verificação do que deve ser evitado:

- a) áreas de risco geológico-geotécnico, ou susceptíveis a cheias e inundações, ou mesmo com lençol freático raso;
- b) áreas de preservação permanente – APP definidas na legislação, principalmente aquelas próximas a nascentes e em faixas marginais de cursos d'água;
- c) áreas com cobertura vegetal nativa em estágio de sucessão protegidos por lei, ou com presença de espécies (flora e fauna) endêmicas, raras ou ameaçadas, ou em remanescentes primários da Mata Atlântica e seus ecossistemas associados;
- d) áreas sujeitas a proteção em função de patrimônio histórico e cultural, ou quaisquer bens imateriais relevantes;
- e) áreas com impedimento da regulamentação de uso junto às Prefeituras Municipais, ou muito próximas a aglomerados urbanos ou sujeita a conflitos com comunidades locais.

Nas considerações das atividades e meios destinados a mobilização e desmobilização em cada área selecionada e de acordo com sua função, deve ser providenciada, como documentação de referência, as autorizações dos respectivos proprietários e a viabilidade de uso do solo verificada junto a prefeituras locais. Da mesma forma, no ato da autorização devem ser apontadas as expectativas dos proprietários quanto aos usos futuros das áreas de forma a determinar o tipo e quantidades de esforços para a sua recomposição e devolução.

As medidas de proteção ambiental, desde dispositivos até estratégias de ação devem ser objeto de detalhamento que permita a orçamentação, de forma a permitir sua efetiva execução. Como exemplo: Para a recomendação de decapagem e armazenamento da camada orgânica do solo, antes da deposição de materiais inservíveis em bota foras, assim como sua disposição nas saias de aterro no respectivo bota fora, devem corresponder a previsão de esforço de mão de obra e equipamento para tal execução. Da mesma forma, a especificação de tipo e quantidades de revestimento vegetal a ser aplicado deve ter consistência com os quantitativos indicados.

### **6.7.3 Estudos Hidrológicos e Drenagens**

O projeto de OAC tem por objetivo: a melhoria da competência hídrica, a preservação do patrimônio rodoviário e a redução de impactos ambientais indesejáveis nas intervenções nos cursos d'água. Além disso, considerar que todas as intervenções para obras de arte corrente (OAC) afetam área de preservação permanente e, portanto, estão sobre um regime especial de licenciamento, justificadas pelo fato de comporem empreendimentos de infraestrutura viária reconhecidas como de utilidade pública.

Este fato demanda cuidados especiais na elaboração de projetos, quais sejam: Definição de informações necessárias à obtenção de outorga de recursos hídricos; e a Caracterização e dimensionamento de medidas de proteção à qualidade de água e controle de processos erosivos. Sendo assim, não basta desenhar a solução é preciso considerar e descrever a estratégia construtiva como parte do detalhamento do projeto.

Os estudos hidrológicos tratam da caracterização do regime hidrológico das bacias interceptadas pela rodovia e dos dispositivos encarregados de efetuar a drenagem do corpo estradal. O projeto de drenagem define os dispositivos em função do dimensionamento hidráulico e prepara notas de serviço para a construção. Esta é a melhor oportunidade para gerar as informações requeridas no processo de outorga, tais como: vazão de cheia, intensidade de chuva, regime de estiagem, coeficientes de deflúvio, capacidade de escoamento do canal, entre outros. Todas as informações devem atender as normativas do Sistema de Informação para Gestão Ambiental e de Recursos Hídricos – SIGARH.

Ao levantar e processar os dados hidrológicos a projetista deve considerar o potencial aumento de severidade nos episódios climáticos, aumentando o período de recorrência na observação da intensidade e duração das chuvas, e levar em conta o prognóstico de uso de solo e demais características que interferem na competência do corpo hídrico em questão.

O Projeto deve indicar a abordagem apropriada para garantir a manutenção do fluxo hídrico durante a intervenção sem represamentos e com controle sobre a contaminação por sólidos em suspensão. Devem estar devidamente descritas e quantificadas as medidas protetivas, tais como: leiras (murundum), rápidos, ensecadeiras, valas provisórias ou desvios, barreiras de siltagem, caixas de retenção, entre outras. Sempre considerando nos quantitativos de serviços, as escavações e reaterros necessários, tanto para a realização, quanto para o restabelecimento das condições ideais do fluxo hídrico.

Importa prever e providenciar o isolamento da praça de trabalho e sua sinalização, de maneira que se configure um lugar seco e seguro para a equipe de trabalho e seus equipamentos, e que as águas pluviais e fluviais tenham destinação segura e adequada sem excessos de contaminação por sólidos em suspensão.

Antes do fechamento do projeto de drenagem é imprescindível realizar o cruzamento de informações com os estudos de fauna para definir OAC's com função de passagem de fauna, e, quando confirmado, revisando suas características e modo construtivo.

#### **6.7.4 Obras de Artes Especiais**

As estruturas tais como pontes, viadutos ou tuneis, cuja finalidade é de transpor obstáculos, tais como vales, rios, cursos d'água, avenidas, ruas, entre outros, sempre como parte de um sistema viário ou rodovia, são também elementos sob restrições especiais, tanto por ocuparem áreas de preservação permanente, como por mediar conflitos de tráfego e ocupação do solo.

Constituem soluções no sentido de fluidez do tráfego e geram oportunidade de mitigação de outros impactos como interferência em recursos hídricos, redução do efeito barreira, entre outros. Neste sentido a concepção deve ter por diretriz a menor interferência possível na competência do corpo hídrico considerando suas funções hidrológicas e ecológicas, inclusive quanto à circulação da fauna considerando que os cursos d'água e as matas ciliares são corredores de fauna por excelência, possibilitando importante fluxo gênico.

Frequentemente, são concebidos no projeto e executado em contrato separado, o que leva a necessidade de recomendações especiais e considerações sobre a estratégia construtiva a ser adotada. Em todos os casos, é obrigação da consultora projetista prever as medidas de controle ambiental relativas às intervenções em área de preservação permanente, considerando dispositivos para a conservação da qualidade das águas no corpo hídrico afetado, e providenciar o respectivo PRAD para as áreas afetadas.

Para a indicação da mobilização e desmobilização, devem ser indicados os cuidados especiais com manejo de substâncias perigosas, sinalização e isolamento da praça de obras, coleta e destinação de resíduos, e locação do canteiro de obras e todos os demais cuidados recomendados para minimizar impactos ambientais.

### 6.7.5 Inventário Florestal

A importância da cobertura florestal é reconhecida na legislação de proteção e conservação específica, tanto a legislação federal quanto a estadual reconhecem a importância da preservação da cobertura florestal por suas funções ecológicas e serviços ambientais que fornece à sociedade. Ao projetista cabe a responsabilidade de realizar todos os esforços necessários no sentido de cumprir a diretriz ambiental de menor interferência possível do empreendimento viário em relação à cobertura vegetal do terreno.

A primeira tarefa deve ser a consulta ao mapeamento oficial do uso e cobertura do solo e a elaboração de mapa de restrições ambientais para servir de guia a elaboração do projeto geométrico. Mesmo nas restaurações é importante considerar a distribuição geográfica dos maciços florestais e sua integração a outros elementos da paisagem afim de identificar oportunidades de melhorias na qualidade ambiental seja pela implementação de novas medidas de mitigação, seja pela eliminação de passivos ambientais.

Uma vez definida a solução geométrica do projeto viário, compete à empresa projetista, a elaboração de Inventário Florestal com dados quantitativos e qualitativos da vegetação a ser suprimida, assim como prever e viabilizar uma estratégia de reposição incluindo a elaboração de Projeto de Reposição Florestal, quando requisitado. Estes estudos e inventários são requisitos para solicitação da Autorização de Supressão de Vegetação ao órgão ambiental competente. A elaboração destes estudos deve ser executada conforme as Termo de Referência preparado pela AEA e em estrito cumprimento às instruções normativas do Órgão Ambiental Competente e a legislação em vigor.

Os dados quantitativos da reposição devem estar previstos no quadro de quantidades e tabela orçamentária do projeto. O projeto de reposição deve indicar as áreas com potencial para ser executada a reposição florestal, podendo abranger:

- a) Unidades de Conservação;
- b) faixa de domínio;

- c) outras áreas degradadas da obra ou de empreendimentos próximos; e
- d) uma composição de várias destas opções, desde que atendidas às restrições específicas para cada área.

Sempre que envolver propriedade de terceiros ou áreas públicas de outras instituições devem ser obtidas as permissões pertinentes de forma a documentar a viabilidade do uso da área para fins de reposição.

Diante da necessidade confirmada de Supressão de vegetação, o orçamento do projeto de engenharia deve considerar os custos relativos a execução do acompanhamento da Supressão por profissional habilitado, compreendendo todas as etapas requisitadas pela legislação ambiental, prevendo inclusive os procedimentos a serem adotados para a preparação e execução, tais como: afugentamento de fauna, coleta e destinação do germoplasma, definição do método de corte, controle dos subprodutos gerados, incluindo a documentação relativa ao seu transporte e destinação.

Devem ser considerados os esforços para o atendimento às condicionantes do licenciamento ambiental e da autorização de Supressão de vegetação, assim como a execução da Compensação e Reposição Florestal.

#### **6.7.6 Revestimento Vegetal**

Na concepção do projeto, especial atenção deve ser dispensada ao revestimento vegetal, considerando sua função de proteção, estabilização e estética, é necessário indicar corretamente o quê e como aplicar, definindo os respectivos quantitativos de produtos e serviços. A primeira diretriz para a indicação de espécies vegetais é a prioridade para o uso de espécies vegetais nativas, regionalmente adaptadas e com disponibilidade comercial.

Seja sobre superfícies planas, como em canteiros e banquetas, seja sobre planos inclinados como nos taludes de cortes e aterros, a função de proteção às intempéries, em especial ao impacto e escoamento de águas pluviais, é fundamental para impedir ou

retardar eventuais processos erosivos, primeiro servindo como barreira mecânica ao impacto das partículas de chuva, depois servindo como redução da velocidade de escoamento e aumentando a infiltração.

Neste sentido importa considerar e destacar que a oportunidade de aplicação do revestimento é marcada pelo final da atividade de terraplanagem, ou seja, tanto em aterros como em cortes, uma vez atingida a cota projetada, está estabelecido o momento de executar a aplicação do revestimento. É mais urgente a aplicação quanto mais inclinado o talude, considerando-se ainda a vulnerabilidade do terreno a processos erosivos.

No sentido de ponderar o tipo e quantidade de revestimento para prever em cada caso cabe considerar a vulnerabilidade dos taludes que está em função da susceptibilidade aos processos de transporte de massa e aos movimentos gravitacionais de massa. Os transportes de massa incluem a erosão laminar, a erosão em sulcos, podendo progredir para ravina e voçoroca.

Os movimentos gravitacionais de massa incluem: rastejos, escorregamentos, tombamentos e corridas de massa. Em cada situação devem ser previstas as medidas de prevenção, remediação ou correção da instabilidade, atuando no escoamento de águas superficiais e subterrâneas e observadas as dinâmicas de massas em diferentes materiais identificadas nos estudos geotécnicos.

Qualquer que seja a solução identificada, nela estará incluída a escolha do tipo de revestimento vegetal, conjuntos de espécies com hábitos (erva, arbusto, árvore etc.) compatíveis com a aplicação considerando:

- a) quanto ao crescimento vegetativo, optar por espécies de rápido desenvolvimento;
- b) quanto à capacidade de alastramento, optar por espécies que ofereçam cobertura densa e homogênea;

- c) quanto ao sistema radicular, optar por espécies que desenvolvam raízes fasciculadas que permitam bom travamento do solo em diferentes profundidades;
- d) quanto rusticidade, optar por plantas nativas, resistentes e adaptadas às condições climáticas locais; e
- e) quanto a disponibilidade, optar por espécies com boa oferta no mercado local ou regional.

Juntamente com a escolha do tipo de vegetação é necessário apresentar a definição da técnica de aplicação da cobertura vegetal, dentre as quais, os seguintes exemplos:

**Hidrossemeadura:** procedimento de lançamento de uma mistura viscosa por jateamento (bombeamento mecânico) a ser aplicado em uma ampla variedade de terrenos prévia e corretamente preparados. A mistura consiste necessariamente de sementes, adubos, material de enchimento, substância adesiva, em solução aquosa em proporções condizentes com o tipo de solo, relevo e microclima do local a ser recoberto. A mistura mais simples e mais genérica envolve, no mínimo, a mistura de pelo menos cinco espécies de sementes, sendo três de gramíneas e duas de leguminosas, associando plantas próprias de diferentes períodos sazonais. As misturas mais complexas, próprias para ambientes especiais, em maiores declividades ou solos mais suscetíveis a erosão, poderão exigir maiores proporções de materiais de enchimento e de adesivos, assim como composições mais complexas de adubos e sementes.

**Hidrossemeadura com manta vegetal:** processo que consiste na instalação prévia de manta vegetal (biomanta) constituída de fibras vegetais, entrelaçadas, resistentes, degradável com densidade variável, que podem ser fixadas no terreno formando um tapete reforçado e homogêneo. Neste substrato é aplicada a hidrossemeadura com mistura apropriada ao tipo de solo e clima local.

**Leivas ou placas:** aplicação de porções regulares do conjunto solo e vegetação (gramínea ou leguminosa) obtidas em áreas de cultivo, em pastagens, ou em campos nativos. Em

geral são encontradas no mercado em formas retangulares ou em rolos, mas sua especificação deve incluir uma porção (espessura) de solo suficiente para manter (transportar) as raízes íntegras e permitir seu manejo em condições que facilitem a pega. São aplicadas processo manual podendo ser de modo contínuo ou com interrupções, podendo ser estaqueadas ou grampeadas no solo sempre que seja necessária a proteção imediata em terrenos íngremes.

São recomendadas em áreas urbanas, em canteiros centrais, margens ou interseções onde há imperativo do revestimento com espécies rasteiras que dificultem a instalação de outras espécies, combinando elementos do paisagismo com a segurança viária e reduzindo gastos com a manutenção.

Aproveitamento de camada vegetal (expurgo): processo que consiste em aplicar como proteção vegetal o material proveniente da limpeza da camada vegetal, a fim de preservar áreas com solo exposto (taludes de aterro, áreas de empréstimos, crista de cortes, banquetas, sarjetas etc.), dificultando a progressão de processo erosivo e acelerando a recuperação da vegetação natural. A camada orgânica do solo retirada na limpeza de terreno é rica em fibras vegetais e ampla variedade de sementes e mudas de plantas nativas, sendo assim, seu aproveitamento é muito aconselhável onde estão disponíveis áreas de armazenamento e as distâncias de transporte são compatíveis.

**Plantio de mudas:** Segundo a necessidade definida pelo paisagismo (estético e funcional), pela segurança viária, tanto na visibilidade do tráfego, quanto visando a eficácia da sinalização, podem ser aplicadas mudas de gramíneas, árvores, arvoretas e arbustos, segundo espécies selecionadas por suas características físicas e biológicas, como: formato, altura máxima, flexibilidade, floração, rusticidade etc. Neste caso estão incluídos aglomerados ou alinhamentos de plantas lenhosas flexíveis com função de reduzir danos no caso de um veículo sair da pista, ou mesmo a aplicação de arbustos ou touceiras com finalidade de contribuir na condução de águas pluviais.

Frente aos diferentes artifícios de obtenção de espécies (mudas) transporte, armazenamento, fixação e de plantio a serem considerados, segundo o conhecimento prévio das condições edafoclimáticas, relevo e objetivo do revestimento, compete ao projetista definir a aplicação da bioengenharia para prover a solução técnica com melhor relação custo-benefício.

### **6.7.7 Sinalização**

Na concepção do projeto especial atenção deve ser dada a previsão de sinalização como medida de mitigação de impactos ambientais dentro do objetivo de atender ao conforto e à segurança do trânsito, à segurança das comunidades lindeiras, de trabalhadores, proteção a elementos vulneráveis na paisagem, como mananciais, unidades de conservação ou à fauna. Neste sentido, o projeto de sinalização deve observar as informações dos estudos ambientais e servir como integração dos elementos de destaque nos demais estudos e projetos considerando os pontos notáveis ou vulneráveis no percurso.

Do Manual Brasileiro de Sinalização (CONTRAN) o destaque recai sobre as funções da sinalização:

- a) regulamentar as obrigações, limitações, proibições ou restrições que governam o uso da via;
- b) advertir os condutores sobre condições com potencial risco existentes na via ou nas suas proximidades, tais como: travessias urbanas, escolas, travessia de fauna etc.; e
- c) indicar direções, localizações, pontos de interesse turístico ou de serviços e transmitir mensagens educativas, dentre outras, de maneira a ajudar o condutor em seu deslocamento, tais como: área de mananciais, travessia de unidade de conservação, destinação adequada do lixo, entre outras.

Na concepção e como recomendações à implantação da sinalização de trânsito, observar como princípio básico, as condições de percepção dos usuários da via, garantindo a real eficácia dos sinais, assegurando o cumprimento dos seguintes princípios:

- a) **Legalidade:** observância da legislação pertinente;
- b) **Suficiência:** quantidade de sinalização compatível para permitir a percepção do que realmente importa;
- c) **Padronização:** ao seguir o padrão legalmente estabelecido, aplicando os mesmos critérios a situações iguais;
- d) **Clareza:** transmitir mensagens objetivas de fácil compreensão;
- e) **Precisão e confiabilidade:** representar situações reais e verificáveis com precisão e credibilidade;
- f) **Visibilidade e legibilidade:** estar visível a distância coerente com a velocidade de deslocamento, permitindo ser lida a tempo da tomada de decisão;
- g) **Manutenção e conservação:** recomendar cuidados para preservação da visibilidade e funcionalidade;

A previsão da sinalização de obras considerando todos os elementos auxiliares distribuídos segundo suas funções de isolamento de praças de obras, mediação de conflitos de passagem, alertas diversos e sinalização temporária, são fundamentais para definir o cumprimento pela construtora com as devidas considerações de quantidades e custos.

A Sinalização Temporária inclui a utilização dos sinais e elementos de sinalização vertical, horizontal, semafórica, dispositivos auxiliares e dispositivos de segurança, distribuídos segundo o andamento das frentes de obras, de fora a: proteger os trabalhadores, os usuários e comunidades lindeiras; direcionar os motoristas e pedestres, estabelecendo os limites destinados ao tráfego, a passagens seguras, em relação às obras e serviços; regulamentar a circulação e outros movimentos, para reduzir os riscos de acidentes e congestionamentos; assegurar a continuidade da acessibilidade de benfeitorias e serviços às comunidades lindeiras; orientar os condutores e pedestres sobre caminhos alternativos; e diminuir o desconforto causado à população da área afetada pelas obras.

### **6.7.8 Obras Complementares**

Tratam de dispositivos, estruturas, componentes da rodovia que não se encaixam nos demais itens de estudos e projetos, como cercas, defensas, iluminação, estruturas de contenção, áreas de descanso etc.

Muitos dos dispositivos que se encaixam neste item estão relacionados com questões de segurança, sendo, portanto, medidas mitigadoras importantes. É o caso das áreas de parada obrigatória para verificação de segurança nos transportes de produtos perigosos. Devem ser recomendadas, sem que possível aproveitando a existência de postos de serviço comerciais, nas áreas próximas às travessias de bacias hidrográficas com presença de mananciais de abastecimento. O uso de cercas em áreas de pecuária é fundamental, para impedir trânsito de animais sobre a pista e delimitar áreas de produção de forma a preservar as condições de segurança na faixa de domínio. A iluminação em interseções onde haja fluxo de pedestres, assim como a cobertura vegetal adequada para manter a visibilidade dos elementos de segurança. Nos locais em que se criem passagens inferiores para a fauna, devem ser indicadas a instalação de cercas de alambrado como o fim de direcionar a fauna para as passagens.

O atendimento a legislação de acessibilidade, nos elementos como calçadas e ciclovias, devem ser um destaque em áreas urbanas e núcleos rurais, onde são importantes elementos de segurança e conforto das comunidades.

### **6.7.9 Plano de Ataque**

A verificação de exequibilidade de um projeto de engenharia, passa por propor uma programação ou plano de trabalho definido em conformidade com as recomendações da Instrução Geral DER/PR – IG 01/22 que trata de INFORMAÇÕES E RECOMENDAÇÕES DE ORDEM GERAL.

“6.1 Plano de Ataque: Descrever sucintamente as atividades que serão desenvolvidas ao longo do prazo contratual. Relacionando o ponto inicial e final de desenvolvimento dos serviços, início de cada atividade por grupo de serviços, respeitando sempre as distâncias máximas entre cada frente. Objetivando também uma continuidade, visando à conclusão sequencial de cada frente de serviço. Estrategicamente fazer com que não haja tráfego pesado e de serviço, sobre a superfície recém executada, bastando para tal observar a localização do fluxo de materiais provenientes das pedreiras e usinas. Em função deste plano de ataque deverá ser montado o cronograma físico financeiro”.

Ao projetista cabe definir parâmetros condicionantes do plano de trabalho, de modo que a obra possa transcorrer de forma segura e eficiente, minimizando riscos ambientais decorrentes de ataques segmentados, descontínuos e intermitentes, e de forma tal a se antecipar o início da entrada em operação de determinados segmentos selecionados. O princípio subjacente é de que a estratégia mais conveniente é a de avançar com a obra acabada em cada segmento.

Entre os parâmetros condicionantes do plano de ataque a serem definidos pela projetista temos:

- a) a posição das fontes de materiais de construção, a qualidade e o volume do material disponível;
- b) os locais ou extensões de aplicação desses materiais;
- c) a sequência de atividades a executar;
- d) os pontos inicial e final de ataque e o sentido de avanço, definindo trechos de construção; por exemplo, podem ser definidas diversas frentes de trabalho, iniciando das extremidades para o meio, ou apenas um trecho de construção, de uma extremidade para a outra, ou um trecho de construção principal, de uma extremidade para outra, entremeado de trechos de construção secundários (trabalhos isolados em cortes em rocha, pontes etc.);
- e) as distâncias máximas entre frentes de trabalho; por exemplo, em um dado trecho de construção, a distância máxima entre a frente de obras de arte correntes e a de terraplenagem seria de 4 km.

Esses seriam condicionantes, fixados em projeto com a finalidade de maximizar os retornos dos investimentos e minimizar impactos ambientais adversos, que o construtor teria de levar em conta ao preparar o seu plano de trabalho e o seu orçamento.

Finalmente, cabe esclarecer sobre a existência de determinadas variáveis sobre as quais o projetista e o construtor não têm controle.

Interrupções contratuais são altamente indesejáveis, pois atrasam a conclusão, reduzindo os benefícios esperados, produzem perdas de serviços concluídos ou em andamento, e oneram o construtor, que vê seu equipamento, pessoal e estoques de materiais ociosos, aumentam a magnitude de impactos negativos (erosões, assoreamentos, instabilidades em geral) e desequilibram o cômputo de impactos negativos, ligados à construção, e positivos, ligados à operação (redução de custos operacionais, aumento da atividade econômica etc.).

## **6.8 Estudos e Projeto Ambientais no Projeto Executivo**

Esta fase de elaboração do Projeto Executivo corresponderá à consolidação de todo o detalhamento técnico elaborado durante a fase de projeto básico e, portanto, consiste na última oportunidade para proceder a adequações ao projeto ou inclusão de medidas ou dispositivos de proteção ambiental, eventualmente exigidos pelo órgão ambiental, ou decorrentes de solicitação da AEA na análise do projeto, bem como no detalhamento das informações relativas aos impactos ambientais, cobertura vegetal, ocupações do solo, desapropriações, solicitações de órgãos intervenientes no licenciamento (IPHAN, FUNAI, Prefeituras etc.) e outras.

Compete à projetista tomar conhecimento junto à AEA dos resultados do processo de licenciamento inclusive dos termos da respectiva licença, assim como do seu parecer técnico definitivo, antes de proceder à entrega final do projeto.

A projetista deve proceder à revisão e conferência dos impactos ambientais e das correspondentes medidas para evitar, mitigar ou compensar impactos negativos de forma

a garantir o efetivo atendimento das mesmas e de requisitos ambientais que envolvam alterações ou interferência no projeto. Nesta linha, é atribuição da projetista prestar apoio a AEA com o fornecimento das informações necessárias para instrução do processo de licenciamento e suficientes para o esclarecimento do órgão ambiental em qualquer circunstância, devendo contribuir com pareceres técnicos, notas explicativas, registros fotográficos ou arquivos de imagens ou desenhos digitais, e quaisquer informações necessárias à condução do licenciamento.

O detalhamento final do Projeto Ambiental segue a mesma itemização do documento requerido no licenciamento (EIA/RIMA, RAS, PCA, PCAS etc.), acrescida das recomendações e obrigações contratuais recomendadas para a etapa de obras e outros itens que a AEA entender que devam ser incluídos.

Algumas recomendações e exigências de caráter especial serão incorporadas ao edital de contratação das obras de forma a prevenir as empresas construtoras licitantes das suas obrigações com relação aos procedimentos ambientais e definir, por esta via, obrigações contratuais relativas à responsabilidade pela adoção das medidas de mitigação, principalmente as transitórias ou provisórias ao longo dos períodos das obras. A estrutura dos editais adotados pelo DER/PR podem incluir anexos que tratam de questões específicas, onde também deverão ser colocadas exigências com desdobramentos positivos para o meio ambiente.

### **6.8.1 Obrigações contratuais para a obras com reflexo ambiental**

Os elementos contratuais das obras, aqui sugeridos, que tem por objetivo a salvaguarda do ordenador primário responsável pelo empreendimento no sentido observar e prevenir responsabilidade civil e criminal (Lei 9.605/1998) por quaisquer danos causados ao meio ambiente, frente ao emprego de métodos e técnicas lesivas ou não autorizadas, ou mesmo frente a atividades ou procedimentos não contidas no licenciamento ambiental do empreendimento, ou ainda diante de qualquer infração ambiental decorrente da atividade contratada.

### 6.8.1.1 Obrigações sugeridas para as Disposições Gerais do Edital das Obras

São obrigações atribuídas às empresas construtoras:

- a) garantir, durante a execução das obras, a manutenção da segurança do tráfego, dos usuários e da população lindeira.
- b) executar imediatamente os reparos que se fizerem necessários nos serviços de sua responsabilidade ou pagar os custos destes reparos, se o DER/PR os fizer independente das penalidades cabíveis.
- c) conservar o trecho sob sua responsabilidade atendendo às medidas de controle previstas nos Programas Ambientais, indicadas neste manual, até o final da execução de obras e entrega ao DER/PR.
- d) obter os competentes registros de exploração de jazidas, pedreiras, usinas de asfalto e de britagem e suas respectivas licenças ambientais junto a ANM, IAT, IBAMA, ou outros órgãos ambientais, incluindo as autorizações de supressão de vegetação, e eventuais outorgas, tendo para isso um prazo, a ser estabelecido pela fiscalização do contrato, contado a partir do recebimento da ordem de serviço para apresentá-las ao DER/PR.

O início da exploração de jazida ou instalação de obra está condicionado a apresentação pela empreiteira ao DER/PR das licenças ambientais das atividades acessórias como britagens, usinas de solo ou asfalto, transporte de substâncias perigosas, destinação de resíduos etc.

A empreiteira deverá tratar os locais explorados das pedreiras e jazidas de materiais de construção de acordo com os requisitos dos respectivos licenciamentos, mantendo a regularidade ambiental das atividades e apresentando as comprovações, sempre que requisitado pela Fiscalização do DER/PR.

Sempre que houver encerramento de atividades em áreas de apoio, seja pedreira, jazida, caixa de empréstimo, bota fora, ou qualquer outra utilizada na obra, a mesma deverá receber o tratamento de reabilitação ambiental estabelecido em projeto próprio, definido no licenciamento e aprovado pela Fiscalização do DER/PR. O não cumprimento desta determinação implicará na aplicação de multa de acordo com o estabelecido no contrato.

### **6.8.2 Requisitos para requerimento da Licença de Instalação – LI**

Na fase de Projeto Executivo devem estar concluídos todos os documentos necessários para requerer as outorgas junto ao Instituto das Águas, o Inventário Florestal e possíveis alterações no Plano de Controle Ambiental – PCA solicitadas pelo órgão ambiental competente.

Assim, de posse dos elementos do Projeto Executivo e do Decreto de Utilidade Pública, com os respectivos Estudos, Plano de Controle Ambiental, Documentos de Outorga e Inventários Florestal o DER/PR, através das Superintendências Regionais e com apoio da AEA, contará com as informações necessárias para encaminhar o requerimento de LI ao órgão ambiental competente.

A Licença Ambiental de Instalação é o Instrumento que autoriza o início da implantação da atividade, com base no projeto executivo licenciado, incluindo as medidas de controle ambientais e demais condicionantes de sua validade, cujo cumprimento deve ser monitorado e comprovado durante a execução das obras. Portanto, ao receber a LI devem ser verificados: a validade compatível com o cronograma estabelecido para instalação do empreendimento, tendo em vista a validade máxima será de 6 anos; as condicionantes quanto a sua proporcionalidade, coerência e exequibilidade, de forma a questionar e rever quesitos impeditivos ou incongruentes antes do prazo de trinta dias.

A licença não constitui um ato simples de liberação para as atividades. Trata-se de um documento de delimitação e regulação que precisa ser observado durante todo o processo construtivo, com o monitoramento e documentação do atendimento de condicionantes e



confirmação de regularidade de atividades acessórias. Ou seja, durante todo o período da construção devem estar devidamente documentadas as regularidades das áreas de apoio que compõe o canteiro de obras, assim como dispositivos e equipamentos sujeitos ao licenciamento próprio.

## **7 INSTRUÇÕES AMBIENTAIS NA FASE DE OBRAS**

### **7.1 Considerações Gerais**

A Fase de Obras inicia, para o DER/PR, na elaboração de editais e de seus documentos acessórios como termos de referência e orçamentos. Este ponto de vista permite incluir tempestivamente os requisitos e condicionantes ambientais previstos no projeto e inclusos no licenciamento de instalação. Assim como nas demais fases, há contínua avaliação de impactos ambientais na medida em que a revisão do projeto e a definição da estratégia construtiva incluem elementos com implicações na qualidade ambiental, e todos os envolvidos desde o empreendedor (DER/PR), a engenharia consultiva e a construtora têm responsabilidade com a sustentabilidade.

A execução de obras rodoviárias com todas as suas atividades acessórias requer a adoção de medidas de proteção ambiental, tendo como objetivo, além do cumprimento da legislação ambiental vigente, a manutenção da qualidade ambiental na rodovia e seu entorno.

Os procedimentos de proteção ambiental nas obras incluem: o acompanhamento, supervisão e fiscalização por parte do DER/PR através da Assessoria de Engenharia Ambiental – AEA, e seus prepostos nas Superintendências Regionais; a execução de medidas ambientais preventivas e mitigadoras; o cumprimento do projeto de engenharia; o atendimento aos editais de contratação e do atendimento às condições de validade das licenças ambientais. São responsabilidades e atribuições compartilhadas com a Empresa Construtora; a Supervisora; e a Consultora Ambiental, a execução e o controle das medidas de proteção ambiental elencadas neste manual, durante todo o período de execução das obras.

## 7.1.1 Atribuições e Responsabilidades Ambientais

Indicações de atribuições e responsabilidades são sugeridas com vistas a evidenciar em editais ou em termos de referência de contratação de serviços e obras pelo DER/PR, a responsabilidades ambientais de cada ente envolvido, de forma a destacar o compartilhamento de responsabilidades como destacado na Lei de Crimes Ambientais (Lei Federal n° 9.605/1998).

### 7.1.1.1 Da Empresa Contratada para Execução de Obras e Serviços Rodoviários

É de responsabilidade da empresa contratada para a execução das obras e serviços rodoviários, o atendimento das seguintes obrigações:

- a) conhecer e atender à legislação ambiental e adotar as providencias para obtenção das autorizações para a supressão vegetal e dos licenciamentos específicos para as áreas de apoio (canteiro de obra, incluindo áreas de apoio como: instalações industriais; depósitos; jazidas; bota foras; caixas de empréstimo etc.);
- b) incluir as medidas de proteção ambiental previstas neste manual e outras que o DER/PR julgar necessárias no planejamento de obras – na forma de Plano de Trabalho e parâmetros de qualidade como apresentados no edital de obras;
- c) contratar profissional da área ambiental, com registro em conselho profissional e Anotação de Responsabilidade Técnica – ART, para assessorar o encarregado da obra;
- d) adotar todas as medidas de proteção ambiental previstas neste manual e outras que o DER/PR julgar necessárias durante a execução de obras de construção, manutenção ou serviços de conservação;
- e) implantar, conservar e manter em condições de funcionamento efetivo os dispositivos de proteção ambiental, onde forem requeridos e de conformidade com as especificações técnicas do DER/PR;

- f) realizar e documentar treinamento para todos os seus funcionários, colaboradores e fornecedores sobre os procedimentos de proteção ambiental aplicáveis às diferentes atividades ou funções que exerçam no canteiro de obras;
- g) divulgar e dispor informação aos funcionários, colaboradores e fornecedores sobre os procedimentos para a correta execução das medidas de proteção ambiental previstas neste manual e outras que o DER/PR julgar necessárias, conforme as especificações técnicas;
- h) comunicar à Supervisora e à Fiscalização do DER/PR sobre quaisquer eventos ou ocorrências cujas consequências impliquem em danos ou riscos ambientais durante a execução das obras;
- i) identificar, caracterizar e executar a recuperação de passivos ambientais, antes de iniciar a etapa de pavimentação;
- j) prever no Plano de Trabalho e a execução das medidas ambientais de proteção do corpo estradal, de recuperação de áreas degradadas, de proteção vegetal de taludes e áreas adjacentes, de conformação de bota-foras imediatamente após os serviços de terraplenagem;
- k) limitar as frentes de serviços de terraplenagem, com ataque e conclusão das obras em pequenos segmentos (de 2 a 4 km), de forma a garantir condições de segurança e trafegabilidade;
- l) implantar e manter dispositivos de sinalização provisória e definitiva de modo a garantir a segurança dos usuários, trabalhadores e comunidades;
- m) fornecer dispositivos de segurança, de coleta de resíduos e de instalações sanitárias provisórias nas frentes de serviço;
- n) executar manutenção do trecho sob sua responsabilidade até o recebimento da obra pelo DER/PR;
- o) garantir o suprimento dos recursos necessários para a implantação dos dispositivos de proteção ambiental no canteiro de obras, que inclui as diversas frentes de obra e serviços e as áreas de apoio; e
- p) elaborar versões parciais do Relatório de Controle Ambiental – RCA para o acompanhamento pela Superintendência Regional e AEA do cumprimento da

execução das atividades de proteção e de condicionantes previstas no licenciamento ambiental.

#### 7.1.1.2 Da Empresa Contratada para a Supervisão de Obras Rodoviárias

É de responsabilidade da empresa contratada para a supervisão de obras rodoviárias o atendimento das seguintes obrigações:

- a) conhecer e atender à legislação ambiental e verificar a regularidade das autorizações para a supressão vegetal e dos licenciamentos específicos para as áreas de apoio (canteiro de obra, incluindo áreas de apoio como: instalações industriais; depósitos; jazidas; bota foras; caixas de empréstimo etc.);
- b) analisar o projeto de engenharia para verificar com detalhes as obras e serviços relacionados ao meio ambiente;
- c) aplicar, quando couber, antes de iniciar as obras, o questionário para o levantamento socioeconômico da população afetada, de acordo com a metodologia para reassentamentos involuntários de população de baixa renda;
- d) aplicar, quando couber, no final da obra, o questionário pesquisa de avaliação de resultados do reassentamento, também de acordo com a metodologia para reassentamentos involuntários de população de baixa renda, visando à elaboração do relatório de monitoramento “*ex-post*” sobre o processo de adaptação das famílias;
- e) planejar com antecedência as ações, procedimentos e dispositivos relacionados às medidas de proteção ambiental, necessárias para a condução dos trabalhos, antes de emitir a ordem de serviço correspondente;
- f) verificar a conformidade dos dispositivos de proteção ambiental implantados pela construtora no canteiro de obras e nas áreas de apoio, nos termos das especificações técnicas do DER/PR;
- g) comunicar a Superintendência Regional e a AEA sobre alterações de projeto que impliquem em modificações nos procedimentos de controle ambiental das obras;

- h) exigir da Construtora, juntamente com o fiscal do DER/PR, o cumprimento das especificações ambientais e a execução das medidas de proteção ambiental previstas no projeto;
- i) verificar e exigir que os serviços da Construtora sejam executados com segurança, em especial quanto à sinalização adequada nas frentes de obras e serviços, reportando ao fiscal de obras sobre as condições de segurança;
- j) verificar e comunicar ao fiscal de obras sobre quaisquer ocorrências que impliquem em dano ou riscos ambientais durante a execução das obras, ou cuja gravidade implique na adoção de medidas emergenciais; e
- k) adotar procedimentos de manejo de resíduos inertes e perigosos, incluindo o fornecimento de dispositivos de segurança e de coleta de lixo para as suas equipes nas suas instalações e frentes de serviço, (topografia, ensaios de campo etc.);

## **7.2 Diretrizes para Proteção Ambiental**

As diretrizes para a proteção ambiental aqui indicadas são aplicáveis a todas as etapas das obras rodoviárias. Tais diretrizes podem ser de caráter preventivo, mitigador, corretivo ou emergencial, devendo ser consideradas desde o planejamento da execução de obras e constantes nos editais, e por conseguinte nos contratos, tanto das construtoras quanto das empresas consultoras. Em especial devem ser considerados na elaboração do Plano de Trabalho e na definição da qualidade da obra conforme especificações técnicas do DER/PR.

Como principais diretrizes ambientais em obras rodoviárias têm-se:

- a) o cumprimento da legislação ambiental e das condicionantes indicadas no licenciamento ambiental de instalação da obra;
- b) a eliminação ou mitigação de impactos ambientais nos meios físico, biótico e antrópico decorrentes das atividades construtivas; e

- c) a adoção de providências em caso de acidentes ou eventos naturais que resultem em danos que comprometam a integridade da rodovia, que afetem a qualidade dos sistemas naturais ou a qualidade de vida das comunidades no entorno durante a execução das obras.

### **7.2.1 Instalações e licenças acessórias**

A questão do licenciamento ambiental está tratada no capítulo 4 deste Manual. Cabe lembrar que a licença ambiental da atividade rodoviária, concedida com base na análise do projeto de engenharia e nos estudos ambientais realizados, inclui as obras e serviços previstos no projeto, próprias da construção rodoviária, como operações de escavação de solos e rochas e de compactação de aterros, abertura e exploração de jazidas, de caixas de empréstimo, de bota-foras, atividades de transporte. Porém, há necessidade de se obter licença específica para a operação de atividades acessórias ou complementares, tais como, usina de asfalto, exploração de pedreira, abastecimento de combustíveis e lubrificantes etc., mesmo que tenham sido previstas no projeto.

A verificação da obediência a estas condições é uma responsabilidade do DER/PR exercida por seu Engenheiro Fiscal e compartilhada com a consultoria técnica.

Caso a construtora opte por adotar solução ou fonte de material diferente do que consta no projeto, assume a responsabilidade por realizar novos estudos para a utilização de fontes alternativas de material ou diferentes estratégias construtivas, devendo comprovar a qualidade da rocha (ou outro material), a existência de volume suficiente etc., e providenciar toda a documentação relativa à regularidade minerária e ambiental, ou seja, apresentar a competente licença ambiental.

É sempre recomendável a utilização de pedreiras comerciais, sendo necessária a comprovação de sua legalidade junto aos órgãos licenciadores competentes.

## 7.2.2 Diretrizes para instalações de apoio

No caso de escritórios, refeitórios, oficinas e anexos:

- a) preparar a área a ser ocupada, respeitando os limites projetados;
- b) observar a legislação referente à segurança de trabalhadores e usuários, durante a fase de implantação e operação destes anexos;
- c) observar as indicações de projeto, as normas técnicas e as recomendações do órgão ambiental, quanto à captação e abastecimento de água, à coleta, tratamento e destinação final de dejetos, à disposição e manejo do lixo; também quanto à estocagem e disposição final de óleos e graxas nas oficinas assim como, às condições de segurança de tanques de combustíveis, lubrificantes, produtos betuminosos etc.
- d) construir e manter bacias de retenção para as instalações de reparo, lavagem e lubrificação de equipamentos; e
- e) promover educação ambiental com os funcionários da empreiteira.

Para a recuperação das áreas de apoio após encerradas as atividades:

- a) verificar a possibilidade de aproveitamento das instalações para outras finalidades, com adaptações ou efetuar a recuperação da área procedendo à demolição de instalações, remoção de materiais e equipamentos inservíveis, remoção de entulhos, execução de aterros, revegetação etc.; e
- b) preparar plano de recuperação da área degradada, e submetido à apreciação da fiscalização, exercida pelo órgão licenciador e pelo DER/PR antes do início da desmobilização.

No caso de Pedreiras e instalações de britagem:

- a) manter pátios e caminhos de serviços sob manutenção para evitar excesso de emissão de material particulado (poeira);

- b) seguir plano de exploração recomendado pelo projeto; em caso de não existir, o construtor deve providenciar seu próprio plano e submetê-lo à fiscalização do órgão licenciador e do DER/PR;
- c) prever o uso posterior da pedreira em obras de restauração, duplicação etc., ou, se for o caso, como pedreira comercial, ou ainda em serviços de conservação;
- d) utilizar preferencialmente técnicas que invertam a sequência de detonação, iniciando pelas cargas inferiores, cuja explosão é “abafada” pelas porções superiores da rocha, reduzindo o ruído e o lançamento de blocos e poeira;
- e) manter bancadas que ofereçam segurança e permitam posterior recuperação ou mesmo reaproveitamento da área explorada para outros usos, como anfiteatros abertos, tanques de piscicultura, áreas de lazer etc.;
- f) estocar o solo vegetal resultante da limpeza da pedreira em local próprio, para posterior reaproveitamento na recuperação; e
- g) adaptar nas instalações de britagem com dispositivos destinados a controlar a emissão de materiais particulados.

No caso de Jazidas (solos, cascalhos, areia):

- a) utilizar plano de exploração indicado pelo projeto ou, preparar um específico, submetendo-o à apreciação da fiscalização do órgão licenciador e do DER/PR; preocupações centrais devem ser a previsão de taludes estáveis, com declividade adequada ao crescimento de vegetação, a drenagem das cristas, a contenção de erosão e a drenagem do pátio;
- b) recuperar as jazidas de solo após o uso, utilizando-se o material orgânico resultante do desmatamento, destocamento e limpeza, acoplado, se necessário, a uma recomposição vegetal apropriada, com o objetivo de reintegrar a área explorada à paisagem;
- c) em jazidas de areia em leitos ativos, recompor o leito no término da exploração, na desativação da jazida, especialmente se tiverem sido produzidas cavas em

locais próximos de áreas urbanas (a menos que estejam destinadas a outros usos); e

- d) tendo em vista que o órgão licenciador do Estado, IAT, possui normas específicas para o caso, disciplinadas na Resolução SEDEST 002/2020, estas deverão ser rigorosamente atendidas.

No caso de Máquinas, Equipamentos e Veículos:

- a) impedir a operação de máquinas, equipamentos e veículos em mau estado de conservação, para evitar vazamentos e contaminação do meio. Todos os equipamentos, máquinas e veículos envolvidos na construção devem ser vistoriados e o seu uso na obra autorizado pela fiscalização, antes de entrarem em operação;
- b) executar manutenção regular nos motores, reduzindo a emissão de fumaça.
- c) dar destino adequado a efluentes das oficinas, como óleos, águas servidas, solventes etc.; e
- d) evitar acidentes e derramamentos de líquidos nos serviços de abastecimento de campo e de atividades de manutenção.

No caso de Usinas de Asfalto, de Concreto, de Britagem, Centrais de Mistura:

- a) devem ser tomados cuidados especiais com relação à localização de usinas, evitando áreas urbanas, unidades de conservação, solos moles, rios etc.;
- b) todas as usinas devem dispor de filtros e de outros dispositivos, como tanques de decantação, que evitem ou reduzam a emissão para a atmosfera de materiais finos;
- c) utilizar “túneis” nos pontos de descarga das correias transportadoras, aspergindo água sobre o material transportado, como forma de reduzir a poeira nas instalações de britagem;
- d) instalar os britadores próximos a encostas que possam funcionar como abafadores de ruído;

- e) manter motores regulados, reduzindo a emissão de fumaça; e
- f) dar tratamento adequado aos rejeitos da produção.

### **7.2.3 Diretrizes Para a Proteção Ambiental na Terraplanagem**

#### **7.2.3.1 Sinalização durante a Obra (provisória):**

- a) a sinalização depende do tipo de obra e do local e deve orientar motoristas, pedestres, operadores de equipamentos e motoristas de caminhão da obra sobre rotas, fluxos conflitantes, desvios, interrupções, frentes de trabalho, levando-os a reduzir a velocidade, parar ou seguir por desvios;
- b) a execução dos serviços não poderá ser iniciada sem a aprovação da sinalização de obra, pela fiscalização; e
- c) a sinalização deve ser implantada no início da obra e removida logo após o término dos serviços.

#### **7.2.3.2 Desmatamento**

- a) para desmatamento deve-se observar as recomendações do item 7.3 - Diretrizes para a supressão de vegetação, apresentado adiante neste Manual.

#### **7.2.3.3 Destocamento e Limpeza**

- a) respeitar os limites de offsets. Em caso de necessidade de superar esse limite, obter autorização prévia da fiscalização;
- b) evitar a queima ou, obter autorização com antecedência de 15 dias (Art. 4º Decreto 4.223/1998). Uma vez autorizada pelo órgão ambiental, tomar todas as precauções necessárias para que as condições de segurança do processo de incineração sejam satisfatórias; e

- c) o solo com material orgânico deverá ser estocado em local próprio e posteriormente utilizado em recuperação de áreas degradadas, canteiros de interseções etc.

#### 7.2.3.4 Caminhos de Serviço

- a) justificar e aprovar a abertura de novos caminhos de serviço. A necessidade de caminhos de serviço fora da faixa a ser desmatada deve ser demonstrada pelo Engenheiro encarregado e sua construção autorizada pelo Fiscal do DER/PR;
- b) armazenar o solo vegetal removido na abertura do caminho de serviço para posterior recuperação do terreno, incluindo a reconstituição de sua conformação original;
- c) conservar os caminhos de serviço de modo a facilitar o tráfego de veículos e equipamentos, devendo ser mantidas boas condições de drenagem, de controle da erosão, de redução de assoreamentos e de estabilidade de taludes;
- d) evitar a emissão de material particulado (poeira) mantendo os caminhos de serviço úmidos com emprego de equipamento apropriado;
- e) reduzir ao mínimo a execução de terraplenagem em caminhos de serviço, aproveitando estradas locais existentes e mesmo o corpo estradal já implantado; e
- f) recuperar as áreas ocupadas pelos caminhos de serviço após a desativação, reintegrando-as à paisagem.

#### 7.2.3.5 Cortes

- a) reservar o solo com material orgânico em local próprio para posteriormente utilizá-lo em recuperação de áreas degradadas, canteiros de interseções etc.;
- b) evitar arestas nas cristas dos cortes, ajustando os taludes de forma coerente com a superfície do terreno, evitando arestas e contribuindo para reduzir o impacto visual da modificação do terreno;

- c) restringir ao máximo o trânsito de equipamentos no eixo estradal durante a execução desta atividade; e
- d) aplicar a proteção vegetal.

#### 7.2.3.6 Aterros

- a) evitar interferência em cursos d'água (assoreamento, represamento ou alteração de seu traçado), adotando as soluções técnicas indicadas no projeto;
- b) manter condições satisfatórias de drenagem da plataforma durante a execução dos aterros, evitando empoçamentos, especialmente em solos suscetíveis à erosão.
- c) proteger os taludes de aterro, assim que concluídos, pelo plantio de vegetação (leivas, hidrossemeadura).
- d) assegurar, conforme indicado em projeto, as condições de estabilidade dos maciços e das fundações dos aterros;
- e) justificar e aprovar previamente junto a fiscalização de obra, projeto da solução recomendada pela construtora, para casos não previstos em projeto.

#### 7.2.3.7 Áreas de Empréstimo

- a) manter condições de drenagem satisfatórias durante a extração de material, evitando o surgimento de áreas erodidas ou assoreadas;
- b) providenciar a reconformação topográfica da área explorada, procurando-se harmonizar suas linhas e superfícies com o relevo circundante;
- c) reservar o solo com material orgânico em local próprio para posteriormente utilizá-lo em recuperação de áreas degradadas, ou no processo de revegetação da área.
- d) recuperar as áreas de empréstimo após a desativação, reintegrando-as à paisagem ou restituindo ao uso do solo anterior, de acordo com projeto específico previamente aprovado.

#### 7.2.3.8 Áreas de Bota-Fora

- a) priorizar a implantação de bota-foras de solos e rochas na faixa de domínio, a menos que indicado de outra forma no projeto;
- b) constituir bota-foras com baixa altura e em segmentos que não prejudiquem o funcionamento do sistema de drenagem;
- c) evitar encostas íngremes, por prejudicar a vegetação à jusante, provocar processos erosivos e instabilidades de difícil controle posterior;
- d) efetuar o revestimento vegetal da superfície, como forma de controlar erosão e eliminar da paisagem os sinais ou cicatrizes da construção;
- e) espalhar e compactar e conformar em camadas com taludes suaves os materiais nos bota-foras, de modo que o maciço se enquadre o melhor possível na paisagem e não atinja áreas de preservação permanente; e
- f) priorizar a utilização de rocha com aproveitamento na execução de dissipadores de energia, em saídas de dispositivos de drenagem, evitando dispor em bota-fora;

#### 7.2.4 Diretrizes Para a Proteção Ambiental na Pavimentação

- a) limitar o tráfego nas frentes de trabalho, aos veículos e equipamentos em uso no serviço, para evitar acidentes, perdas de produtividade e de serviços concluídos;
- b) instalar os depósitos de materiais betuminosos com dispositivos de contenção em locais afastados de cursos d'água, para evitar contaminação em caso de vazamentos ou derramamentos acidentais;
- c) evitar aspersões indevidas de material betuminoso nas margens da rodovia e em outras áreas próximas;
- d) recolher e dispor em locais apropriados, os materiais não utilizados no serviço, como sobras e restos varridos das áreas tratadas;

- e) implantar sinalização de obra, diurna e noturna, e utilizar sinalizadores, quando necessário, especialmente em se tratando de serviço realizado em rodovia com tráfego;
- f) inspecionar todos os veículos e equipamentos usados para pavimentação, somente sendo liberados após aprovados na vistoria; e
- g) adotar medidas preventivas para impedir, mitigar ou reverter vazamentos acidentais, quando da manutenção de equipamentos.

## **7.2.5 Diretrizes Para a Proteção Ambiental em Drenagens**

### **7.2.5.1 Valetas e Sarjetas**

- a) priorizar o revestimento com grama, concreto ou material betuminoso (conforme as indicações do projeto), ou em função das extensões e vulnerabilidade à erosão, considerando às características do solo e à velocidade da água;
- b) providenciar condução e descidas d'água provisórias nas praças de trabalho, para evitar alagamentos e acelerar a retomada dos serviços após períodos de chuvas;
- c) monitorar frequente e periodicamente o funcionamento desses dispositivos em período de chuva;
- d) incorporar material resultante das escavações de pequeno volume em aterros, ou quando em volumes maiores, obedecer a cuidados recomendados para bota-foras.
- e) ajustar as paredes laterais das sarjetas e valetas revestidas de forma a concordar com o terreno adjacente, facilitando o encaminhamento da água para a sarjeta;
- f) evitar bordos salientes em relação ao terreno que fazem com que a água escoe lateralmente ao dispositivo, podendo causar erosão, descalçamento e levando à ruptura.

#### 7.2.5.2 Entradas, Descidas e Saídas d'Água

- a) respeitar os caminhos naturais das águas no posicionamento das entradas, descidas e saídas d'água, considerando a existência da rodovia implantada; e
- b) adotar os cuidados necessários para a fixação da saída no terreno, com revestimentos e dispositivos de contenção, evitando o solapamento, isto é, a erosão da base devido ao escoamento de água sob as descidas.

#### 7.2.5.3 Dissipadores de Energia

- a) implantar dissipadores de energia em saídas de drenos, valetas e sarjetas, de forma a reduzir a velocidade da água antes de que entre em contato com o terreno natural; os tipos de dissipadores devem estar indicados no projeto (ou em álbuns de projetos tipo de dispositivos de drenagem);
- b) instalar dissipadores devidamente acoplados aos dispositivos de drenagem evitando a água alcance o terreno antes de escoar pelo dissipador, o que causaria erosão e consequente retrabalho.

#### 7.2.5.4 Bueiros e Galerias

- a) tomar os cuidados necessários para posicionar o bueiro adequadamente, em planta e em perfil, de modo a evitar represamento, erosão, assoreamento, descalçamento etc.
- b) implantar e adequar dissipador de energia na boca de jusante, conforme projeto;
- c) efetuar a limpeza do canteiro da obra; todo o material usado, como formas, escoras, solos escavados, devem receber destinação adequada.
- d) incorporar material resultante das escavações em aterros, ou obedecer a cuidados recomendados para bota-foras; e

- e) justificar e consultar a fiscalização quanto a necessidade de instalação de cortário, não previsto no projeto, e providenciar a documentação para devida regularização de outorga e licenciamento ambiental.

#### 7.2.5.5 Lagoas, Caixas de Retenção e Diques de Proteção

- a) avaliar, justificar e aprovar a instalação de lagoas ou caixas de retenção provisórias, na saída de dispositivos de drenagem, em bota-foras, jazidas, empréstimos, cortes, aterros e diques de proteção junto às margens dos cursos d'água, considerando o tipo de solo, o volume da movimentação de terras e a erodibilidade dos terrenos; e
- b) dar uso adequado à área do entorno, compatibilizando-o com a paisagem local.

**Observação:** Visando comprometer o proprietário lindeiro, com a conservação dos dispositivos de drenagem, sugere-se implementar programa interativo de educação ambiental com a população local, principalmente em regiões de solos suscetíveis à erosão, resultando em assinatura de “Termo de Cooperação entre DER/PR e Proprietários Lindeiros para Conservação dos Dispositivos de Drenagem”, com o objetivo de garantir a eficiência dos dispositivos e conseqüentemente proteger os solos. No caso de venda do terreno, a responsabilidade do Termo deve ser automaticamente transferida para o novo proprietário.

### 7.2.6 Diretrizes Para a Proteção Ambiental em Obras Complementares

#### 7.2.6.1 Cercas

- a) evitar tanto quanto possível o corte de árvores e a limpeza deverá ser o suficiente para a construção e proteção das cercas contrafogo (aceiro).
- b) utilizar mourões de madeira de origem regular, e com procedência garantida por nota fiscal e licenciamento do fornecedor.

#### 7.2.6.2 Defensas

- a) executar o acabamento das extremidades das defensas na instalação, reduzindo a gravidade de eventuais choques de veículos; e
- b) restringir os desbastes, localizando-os somente na área de implantação.

#### 7.2.6.3 Sinalização Horizontal e Vertical

- a) adotar medidas preventivas de vazamentos, derramamentos e contaminações relativos às tintas e à lavagem de recipientes e equipamentos;
- b) observar todas as medidas ambientais cabíveis na confecção de placas; (quer sejam feitas no canteiro da obra ou nas fábricas);
- c) adotar medidas preventivas de vazamentos, derramamentos e contaminações relativos à lavagem de equipamentos usados para pintura de faixas e manejo de substâncias perigosas seu depósito e destinação, evitando-se contaminação do solo e de corpos d'água;
- d) indicar no Projeto de Sinalização para a Operação da Rodovia as questões ambientais como a existência de unidades de conservação, mananciais e áreas indígenas assim como intensificá-la em perímetro urbano, conferindo maior segurança à rodovia e ao meio que a circunda.

### 7.3 Diretrizes para a supressão de vegetação

Equivale a um Programa de Acompanhamento da Supressão da Vegetação, e envolve o acompanhamento e execução das atividades relacionadas à supressão da vegetação, compreendendo todas as exigências apontadas pela legislação ambiental, prevendo os procedimentos a serem adotados para o corte da vegetação, atendimento às condicionantes do licenciamento ambiental e da autorização de corte de vegetação, assim como a execução da Compensação e Reposição Florestal;

Antes do início das atividades de limpeza de terreno e da supressão de vegetação, a construtora deverá enviar à AEA a Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) ou Anotação de Função Técnica (AFT) do(s) profissional(ais) habilitado(s) para o acompanhamento, execução da supressão de vegetação e, após o término das atividades, a elaboração o Relatório Técnico Conclusivo de Supressão da Vegetação.

Os procedimentos indicados neste tópico devem ser utilizados diretamente nas frentes de trabalho referentes à limpeza de terreno e corte de vegetação, onde o técnico responsável informará e fiscalizará a equipe executora das atividades.

### **7.3.1 Demarcação in loco do perímetro de supressão**

Como tarefa prévia de qualquer ação de Supressão, o responsável pelas atividades de Supressão deverá verificar as condições do acesso, e estabelecer os limites da supressão devendo ser demarcados topograficamente e referenciados com fitas plásticas de acordo com o inventário florestal. Para cada trecho demarcado, serão realizados os serviços de localização dos indivíduos arbóreos identificados, devendo ser estabelecidos os planos de corte adequados e dirigidos, minimizando assim os impactos causados pela queda das árvores.

As laterais da faixa de serviço deverão ser claramente delimitadas, certificando-se de que não ocorrerá nenhuma supressão ou danos a vegetação além dos seus limites, salvo apresentação de justificativas técnicas devidamente aprovadas pelo órgão ambiental competente.

### **7.3.2 Contato com a população lindeira**

Uma vez estabelecida a delimitação da área de trabalho o responsável deve reconhecer a vizinhança imediata (recomenda-se consulta ao projeto de desapropriação) e tomar as providências para informar aos proprietários lindeiros sobre a atividade autorizada e sobre

a expectativa produtos florestais (toras, lenha, escora, mourão etc.) e dos procedimentos de aproveitamento direto ou obtenção do Documento de Origem Florestal, conforme o caso.

Na melhor das hipóteses o proprietário se dispõe ao aproveitamento direto na propriedade ou compartilhado com vizinhos. Desta forma, a documentação será um simples termo de recebimento dos produtos, elaborado diretamente pelo responsável pelo corte, tendo um encarregado da obra como testemunha, onde se discrimina os produtos florestais disponibilizados no limite da propriedade ou, quando for possível em estrada ou caminho de acesso mais próximo da propriedade. O documento deve trazer identificados as pessoas envolvidas, a localização do corte (km e lado da rodovia) e os dados de referência do documento que autorizou a supressão (ASV).

É uma diretriz para esta atividade que todo produto florestal seja aproveitado nas propriedades de onde foram originados. A indenização realizada pelo DER/PR considera o terreno e suas benfeitorias, a expectativa de produção, mas nunca o produto do corte compulsório. Assim sendo o produto florestal deve prioritariamente permanecer na propriedade de origem.

### **7.3.3 Procedimento operacional de corte**

A Supressão em faixa de domínio será executada com motosserra, devidamente regularizada, por operador especializado e, se necessário, maquinário de pequeno porte para triturar ramos e para auxílio no arraste e movimentação de troncos. O encarregado do corte deve levar em consideração a distribuição espacial do porte da vegetação e a destinação de produtos, disposição do relevo, proximidade da pista de rolamento, armazenamento e destinação dos resíduos do corte, de forma a realizar um trabalho seguro sem danos ao meio ambiente e com a melhor disposição trabalhando em áreas livres e desimpedidas de galhos e ramos. Recomenda-se primeiro o ataque a vegetação rasteira e arbustiva, retirada de lianas e epífitas, respeitando eventuais ações de afugentamento brando da fauna e salvamento de ninhos, ou resgate de germoplasma, quando couber.

Antes do início do procedimento de corte é preciso que o responsável e a construtora estejam atentos às condicionantes ambientais previstas em sua respectiva ASV e faça os devidos registros do seu cumprimento durante as atividades de Supressão.

#### **7.3.4 Procedimentos de segurança**

Para o adequado manuseio de máquinas e equipamentos de corte (motosserra, triturador, foices, facões etc.) é necessário que o encarregado ofereça instrução adequada à equipe de trabalho, visando principalmente a saúde e segurança por parte dos funcionários, além de garantir a proteção dos usuários da via e das estruturas no entorno, enfim todos os cuidados para o cumprimento da legislação vigente.

Para garantir a preservação da saúde e da integridade dos operadores é obrigatória a utilização dos equipamentos de proteção individual (EPI) e demais medidas preventivas previstas no Programa de Prevenção de Riscos Ambientais – PPRA da empresa, em atendimento às Normas Regulamentadoras, aprovadas pela Portaria nº 3.214/78 do Ministério do Trabalho e Emprego.

Nos cortes de vegetação arbórea nas proximidades da pista com risco de queda sobre a pista, devem ser realizados procedimento de comunicação prévia aos usuários, sinalização e, se necessário, bloqueio do tráfego. Em rodovias de tráfego mais intenso recomenda-se solicitar o auxílio e orientação da polícia rodoviária estadual.

#### **7.3.5 Medição do volume de madeira**

Todos os produtos florestais extraídos da faixa de domínio devem ser quantificados para ser correlacionada com o volume estimado no inventário florestal.

Os volumes do material cubado deverão ser anotados em planilha que forneça informações necessárias, como a localização da propriedade em relação ao km da rodovia ou nº da estaca, nome do proprietário, município, volume gerado de Lenha (st), a data da cubagem,

dentre outras, instruindo tanto o documento de recebimento dos produtos e a confecção do Relatório Conclusivo da Supressão de Vegetação.

O material gerado na supressão propriamente dita deverá ser devidamente empilhado no limite do corte e da faixa de domínio, porém, não poderá ser transportado para fora dos limites da propriedade sem o Documento de Origem Florestal – DOF, observando o Art. 42º do Decreto Federal nº 6.660/2008, que regulamentou os dispositivos da Lei Federal nº 11.428/2006: “O transporte de produtos e subprodutos florestais provenientes do corte ou supressão prevista no Art. 40º deverá ser acompanhado da respectiva autorização para o transporte de produtos e subprodutos florestais de origem nativa emitida pelo órgão ambiental competente. A utilização do material resultante dos cortes efetuados é de responsabilidade do lindeiro e para uso exclusivo na propriedade.

### **7.3.6 Destinação de resíduos**

Após o corte de árvores, arbustos, arvoretas, a galhada deverá ser segmentada até a copa, para propiciar a utilização do material lenhoso e evitar grande acúmulo de resíduos. Os resíduos galharia e espécies sem uso madeireiro ou energético oriundos da supressão, deverão ser triturados e depositados em local adequado, eventualmente transportados para (bota fora) previsto para os trechos em obras.

A prioridade é o aproveitamento do material picado para contribuir na proteção de solos expostos, favorecendo a recomposição da vegetação. Material triturado, assim como pequenos galhos e folhas podem ser espalhados ao longo de taludes de aterro concluídos nas proximidades de onde foi realizado o corte, de forma a proteger o solo de processos erosivos. Em hipótese alguma, esse material ficará acumulado sobre a pista, ou em local que possa causar risco a segurança viária. Também está proibida a queima sobre qualquer pretexto.

### **7.3.7 Compensação e Reposição Florestal**

A Compensação Ambiental e a Reposição Florestal são condições das Autorizações de Supressão de Vegetação, ficando a cargo da empresa construtora a elaboração e execução do Projeto de Reposição Florestal. Devendo providenciar a contratação de um profissional habilitado (com ART) para assumir a responsabilidade pela sua elaboração.

Na escolha das áreas onde poderá ser executada a reposição a florestal o responsável técnico deverá buscar a disponibilidade de áreas para reposição, entrando em contato com os administradores de Unidades de Conservação próximas, com preposto do órgão ambiental local, e com as prefeituras municipais a fim de obter informação sobre áreas passíveis de execução da reposição.

Deve ser dada prioridade para as seguintes opções:

- a) a faixa de domínio da rodovia (atentando-se às recomendações de paisagismo e segurança viária);
- b) nas vias, estradas e caminhos de serviço que venham a ser desativados;
- c) em áreas passíveis de recuperação ambiental; e
- d) em áreas de terceiros com a devida autorização.

Em todos os casos é exigida a aprovação do órgão ambiental competente.

### **7.3.8 Relatório Conclusivo da Supressão de Vegetação**

Ao término das atividades de Supressão, o responsável técnico deverá elaborar e encaminhar à AEA o Relatório Técnico Conclusivo da Supressão de Vegetação, conforme o modelo de relatório fornecido por ela. A AEA poderá solicitar relatórios parciais de Supressão de vegetação para conferir o andamento das atividades.

## 8 INSTRUÇÕES AMBIENTAIS NA FASE DE OPERAÇÃO

### 8.1 Considerações Gerais

O Gerenciamento de questões ambientais desde o início da concepção dos projetos até a sua total implantação tem por consequência tanto o atendimento de exigências legais e técnicas, quanto a excelência ambiental, resultando em rodovias mais sustentáveis e com a qualidade ambiental devidamente documentada por indicadores objetivos. Entretanto, a malha viária em operação constitui-se de rodovias construídas e concluídas anteriormente e concebidas dentro de diferentes níveis de exigências, nem sempre comportando projetos ambientais específicos nem acompanhamento ou registros detalhados de sua implantação nos aspectos ambientais.

O DER/PR, como órgão gestor da infraestrutura rodoviária do Estado e no cumprimento de suas atribuições (Decreto nº 4475/2005) como administrador da malha rodoviária estadual, instituiu o Sistema Rodoviário Estadual – SRE (Decreto Estadual nº 11971/2022), onde caracteriza a malha rodoviária sob a jurisdição do Estado do Paraná, constituída pelas rodovias estaduais, estaduais coincidentes e acessos estaduais, permitindo a seleção dos segmentos de rodovias em uso ou planejadas que sofrerão intervenção, por meio de projetos de implantação e pavimentação, de restauração e de aumento de capacidade.

Para a elaboração de projetos condiciona ao respectivo licenciamento ambiental, de onde se estabelece as diretrizes para elaboração dos estudos ambientais que dão suporte as medidas de eliminação e mitigação de impactos ambientais que serão incorporadas aos projetos rodoviários, garantindo sua viabilidade ambiental. Nesta esteira, o planejamento e execução de obras rodoviárias pelo DER/PR, ficam subordinados ao cumprimento de diretrizes e procedimentos de gestão ambiental previstos no seu Manual de Instruções Ambientais cujas determinações são fiscalizadas com apoio de sua Assessoria de Engenharia Ambiental - AEA, demonstrando o alinhamento com a Política Ambiental em que todos são responsáveis pela conservação e melhoria da qualidade do meio ambiente.

A operação rodoviária levada a cabo pelo DER/PR, a mais de setenta anos, é realizada com vistas ao funcionamento da malha rodoviária e não de cada segmento separadamente, muito embora as intervenções de ampliação e restauração, com ou sem aumento de capacidade, ocorram em segmento predefinidos, com base em parâmetros como a densidade de tráfego, estatísticas de acidentes, estado de conservação do pavimento, demografia e indicadores econômicos regionais, aspectos físicos relacionados ao relevo, geologia e geotecnia, aspectos biológicos, em especial a cobertura vegetal, entre outros, ou seja, com amplas considerações inter e multidisciplinares.

O DER/PR como demonstrado no Capítulo 2, em sua atuação regional, é apoiado por cinco superintendências regionais que englobam toda malha viária paranaense, a saber, Superintendência Regional Leste; Superintendência Regional Campos Gerais; Superintendência Regional Norte; Superintendência Regional Noroeste; Superintendência Regional Oeste; cujas rodovias são definidas no SER/2021.

Conforme detalhado no Capítulo 4 deste Manual, e tendo em vista o que determina o Art. 2º da Resolução SEMA 046/2015, “as atividades de manutenção, conservação, recuperação e restauração na faixa de domínio de empreendimentos viários terrestres já consolidados”, estão dispensados de licenciamento ambiental. Então, são mais de dez mil quilômetros de rodovias pavimentadas e quase 1500 km de segmentos de rodovia que operam desprovidos de pavimentação. Em função disso, os procedimentos para gestão ambiental da operação rodoviária devem apontar formas de introduzir as rodovias existentes dentro de nova concepção com vistas à implementação das medidas de compensação ou mitigação dos impactos adversos originados por sua existência e operação.

Neste sentido o DER/PR desenvolve o Programa Estadual de Recuperação e Conservação de Estradas Pavimentadas. Baseado em um modelo de gestão de conservação da malha rodoviária, este programa tem como objetivo a manutenção da malha rodoviária pavimentada, composto de três subprogramas:

- a) **Conservação de Pavimento – COP** inclui ações de conservação em aproximadamente 6.000 km de rodovias, em trechos ou segmentos descontínuos onde são realizados reparos localizados e correções superficiais descontínuas, micro revestimentos e recapeamento de espessuras esbeltas;
- b) **Conservação e Recuperação com Melhoria do Estado do Pavimento - CREMEP** consiste em um sistema de conservação através da aplicação de soluções contínuas de revestimentos, em aproximadamente 4.000 km de rodovias pavimentadas, com serviços que elevam a condição do estado do pavimento para bom ou muito bom; e
- c) **Conservação da Faixa de Domínio** que consiste na execução de serviços de conservação dos elementos rodoviários da faixa de domínio tais como: os de drenagem superficiais e profundos, os de sinalização e de segurança e do controle da vegetação na faixa de domínio, entre outros. Este subprograma está distribuído ao longo do Estado, contemplando aproximadamente 12.000 km de rodovias pavimentadas e não pavimentadas, que estão sob a responsabilidade do DER/PR.

A operação rodoviária produz impactos ambientais indesejáveis. Os itens seguintes tratam de alguns dos fatores responsáveis pelos impactos na fase de operação:

## 8.2 Ruídos

Os ruídos produzidos pelo tráfego rodoviário afetam as populações expostas, aquelas que habitam ou trabalham próximas da rodovia e as entidades que necessitam de silêncio, como hospitais e escolas.

As medidas mitigadoras estão relacionadas com a redução do ruído na fonte e o controle de sua propagação e atenuação (sem dúvida, a medida mais adequada de proteção das populações expostas é afastá-las das vias ou vice-versa).

A redução na fonte, no que respeita aos motores a combustão, foge do escopo da engenharia rodoviária. No entanto, o problema pode ser amenizado na medida em que o governo incentivar o uso de veículos mais novos, reduzindo a idade média da frota, e a autoridade rodoviária fiscalizar o estado de conservação dos veículos (Código Nacional de Trânsito). O controle da propagação envolve medidas de planejamento, projeto e construção, como o aumento da largura da faixa de domínio, a manutenção da faixa “*non aedificandi*”, e a implantação de barreiras entre a via e a área a proteger. Essas barreiras podem ser naturais, como arborização lateral, estrategicamente implantadas a distância segura da pista, e artificiais, interpostas entre a rodovia e as áreas a proteger. Uma situação propícia ao uso de barreiras seria em viadutos ou em pistas elevadas urbanas.

A redução de ruído pode ser obtida também pelo emprego de pavimentos especiais, porosos e com aditivos de borracha.

### **8.3 Vibrações**

A vibração do tráfego é transmitida lateralmente, apresentando importância apenas em situações particulares, como no caso de edificações antigas e monumentos, que podem ter sua estrutura comprometida.

A medida mitigadora recomendada é a de manter a superfície de rolamento em bom estado de conservação ou serventia. Em áreas próximas a monumentos e a estruturas antigas, como a de igrejas e de prédios históricos, por exemplo, pavimentos de paralelepípedos e similares, que produzem vibração, devem ser substituídos por superfícies de rolamento menos irregulares. O controle de velocidade também é uma medida eficaz nesses casos. Pode ser necessário desviar o tráfego. É o caso da catedral basílica de Curitiba, o tráfego pesado de ônibus, em sua frente, foi desviado.

## 8.4 Poluição do Ar

A poluição do ar advém das descargas dos motores dos veículos, liberando monóxido de carbono, hidrocarbonetos, óxidos de nitrogênio, enxofre e material particulado. Em estradas não pavimentadas, a poeira é a principal fonte de poluição, sendo crítica em áreas urbanas.

A redução das emanações depende de evolução tecnológica, do uso de filtros e catalisadores, do tipo de combustível usado e da regulação dos motores, questões que são regulamentadas no âmbito do Ministério do Meio Ambiente e da Conselho Nacional de Trânsito – CONTRAN.

No caso de rodovias, áreas críticas podem ter seus níveis de qualidade do ar melhorados, oferecendo-se rotas alternativas ao tráfego, no seu todo ou em parte. Seria, por exemplo, o caso de construção de contorno de área urbana, para o qual o tráfego de passagem poderia ser desviado, reduzindo a poluição na antiga rota e o total de emissões, porque a fluência do tráfego seria maior no contorno.

Com o aumento da fluência, ou seja, a melhoria das condições operacionais, proporcionando deslocamentos mais uniformes, reduz a necessidade de acelerações e desacelerações e, por conseguinte, a emissão de poluentes. O emprego de redutores de velocidade, lombadas etc. pelo mesmo motivo aumenta a emissão.

## 8.5 Poluição da Água

A contaminação da água decorre da deposição difusa dos produtos da descarga dos motores dos veículos, de borracha e asbestos desprendidos de pneus e lonas de freio, embora frequentemente mencionados em estudos de impacto, apresentam volumes e concentrações mínimas ou residuais, mesmo assim seus efeitos podem ser atenuados pelo aumento do controle de qualidade da produção dos automóveis, ônibus e caminhões e pela continuidade na manutenção do pavimento e de dispositivos de drenagem pluvial.

Mesmo não sendo um potencial poluidor significativo a questão do transporte de produtos perigosos por seu risco está tratada no item 8.8.

## 8.6 Segurança

A segurança da operação dos veículos, ou seja, o tratamento dos conflitos entre veículos, e entre veículos e pedestres, decorrentes da sua interação, é uma das questões críticas na operação.

As medidas destinadas a manter em níveis baixos a quantidade e a gravidade dos acidentes, quando da operação da malha viária, diz respeito a manutenção constante de informações sobre os acidentes registrados e com base nas estatísticas resultantes identificar oportunidades de melhorias na sinalização, ou na geometria nos segmentos críticos.

De qualquer forma, toda melhoria ou correção deve estar inseridas em projeto, isto é, tendo relação com elementos da geometria da rodovia, de suas interseções, das medidas de controle de acesso, de segregação de fluxos, de separação de fluxos por níveis em interseções, de proteção de pedestres etc. sempre exigem estudos específicos a serem desenvolvidos em projetos de engenharia, seja como parte de projeto de restauração ou melhoria, seja como projeto emergencial, sempre em atendimento ao procedimentos e normas específicas de projetos rodoviários do DER/PR.

Como exemplo da atuação preventiva o PROSEG PARANÁ - Programa de Segurança Viária das Rodovias Estaduais é um programa que tem como objetivo oferecer melhores condições de segurança na malha rodoviária, através do desenvolvimento de Projetos Executivos, Implantação e Manutenção de Dispositivos de Segurança Viária em 9.965,43 quilômetros de rodovias pavimentadas do Estado do Paraná, com exceção das rodovias que pertenciam à concessão. Foi dividido em 08 lotes, distribuídos sob a Jurisdição de cada Superintendência do DER/PR. (<https://www.der.pr.gov.br/Pagina/PROSEG>)

## 8.7 Conservação

A conservação viária é uma atividade básica para que as condições implantadas sejam mantidas, preservadas, ao longo do tempo. É fundamental reconhecer, em particular no que se refere ao pavimento, embora todos os sistemas componentes sejam importantes e, a maioria deles, mutuamente dependentes, que não conservar, ou adiar atividades de conservação, significa deterioração acelerada e a necessidade de maiores investimentos no futuro. Os custos operacionais dos veículos elevam-se rapidamente com a deterioração do pavimento. Assim, não conservar implica em investimentos financeiros significativos no futuro, na recuperação da infraestrutura.

A manutenção e o monitoramento rodoviários possibilitam, por outro lado, geração e aprimoramento de conhecimentos sobre o comportamento dos materiais empregados, sob a ação do tempo, do clima e do trânsito, e sobre a interação rodovia e meio ambiente. Esses conhecimentos certamente contribuem para o aprimoramento de projetos de restauração de rodovias existentes e de novas rodovias, assim como de processos construtivos e de controle da operação.

A conservação de uma rodovia ou sistema rodoviário é, portanto, uma função básica da fase de operação, e dela dependem a estética da rodovia, os níveis de conforto, confiabilidade e segurança por ela proporcionados, assim como os montantes de gastos futuros em obras de recuperação. Exige, por outro lado, a execução permanente de serviços sistemáticos e eventuais, corretivos rotineiros e preventivos periódicos, que dependem de uma gama variada de mão-de-obra, equipamentos, veículos, materiais e ferramentas, imprescindíveis para a manutenção da rodovia em condições tão próximas quanto possível das originais, da construção ou da reconstrução.

Todavia, a conservação mal executada, ou executada sem os necessários cuidados, pode se transformar em fator causador de degradação ambiental.

## 8.8 Transporte de Produtos Perigosos

O Programa Estadual de Controle, Transporte, Manuseio e Armazenagem de Produtos Químicos Perigosos, foi criado pelo Decreto Estadual nº 4.299/2001, com a finalidade permanente de prevenir, reduzir e controlar de forma sistêmica os acidentes terrestres, aéreos e aquáticos de produtos perigosos no Paraná.

O Plano Nacional de Prevenção, Preparação e Resposta Rápida a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos – P2R2, estabelecendo tratativas para a prevenção a ocorrência de acidentes com produtos químicos perigosos e visando o aprimoramento do sistema de preparação e resposta a emergências no país, foi instituído pelo Decreto Federal nº 5.098/2004.

O Decreto Estadual nº 7.117/2013 criou a Comissão Estadual de Prevenção, Preparação e Resposta a Emergências Ambientais com Produtos Químicos Perigosos (P2R2), em resposta a necessidade de se adequar a estrutura do Conselho Consultivo de Controle do Transporte, Manuseio e Armazenagem de Produtos Perigosos do Estado do Paraná com as novas políticas de atendimento a emergências químicas, biológicas, radiológicas e nucleares.

Esta comissão estadual (CE-P2R2) é a estrutura constituída responsável por direcionar e supervisionar as ações, atividades e projetos, a serem formulados e executados de forma participativa, observa os princípios, diretrizes estratégicas e as organizações definidas e atua em consonância com o Plano Nacional de Prevenção.

A CE-P2R2 conta com uma estrutura organizacional composta por uma Secretaria Executiva, presidida pela Coordenadoria Estadual da Defesa Civil, um Núcleo de Plano de Ação de Emergência, um Núcleo de Suporte Técnico e Grupos de Trabalhos, permanentes ou temporários. A CE-P2R2 designada pela Portaria 019/2020 realiza a integração entre as instituições para promover a discussão e o debate sobre temas relevantes à segurança nas atividades envolvendo produtos perigosos.

### 8.8.1 Atuação do DER/PR

Sendo uma instituição membro do Conselho e como participante do Programa o DER/PR contribuir nas ações de sua atribuição abrangendo aspectos de prevenção, fiscalização e atendimento de emergências. Neste sentido são consideradas as ações, tais como: o fornecimento de informações sobre estatísticas de acidentes; relatórios sobre o estado de conservação das rodovias e indicação georreferenciada de pontos críticos com grande vulnerabilidade para acidentes. Da mesma forma contribui em seus projetos e estudos para a constante adequação da sinalização indicativa e educativa, indicação de estacionamentos de verificação de segurança antes das travessias de mananciais, e em outras áreas de risco elevado de agravamento com centros urbanos.

A cada projeto de restauração está posta a janela de oportunidade de revisão de pontos vulneráveis, em especial travessias urbanas e áreas de captação de água para abastecimento público, onde se estuda a viabilidade de instalação de dispositivos e equipamentos apropriados de proteção ao recurso hídrico, como canaletas especiais e tanques de retardo ao longo de certos segmentos, além de todos os dispositivos de segurança viária conforme discutido no item próprio (8.6).

Cada Superintendência Regional designa um agente sendo engenheiro ou outro funcionário treinado como responsável pelas condições da via, para atuar quando acionado pelo Plano de Atendimento de Emergências, elaborado em conjunto pelas entidades integrantes do Programa Estadual de Controle. O agente do DER/PR, além de participar das campanhas de fiscalização, deve responder a eventual ocorrência prestando a necessária orientação sobre as condições de trafegabilidade da rodovia, indicando soluções técnicas e equipamentos para o apoio a ações de contenção e segurança viária e comunicação com demais órgãos e o público.

O DER/PR deve definir e manter um grupo de técnicos em constante treinamento e atualização para que constituam agentes multiplicadores de informação e orientação para o adequado tratamento do transporte de produtos perigosos. Como autoridade de trânsito

deve contribuir com a Defesa Civil em todas as frentes de sua competência, incluindo apoio a instrução de policiais rodoviários, e na promoção de exercícios de interação com agentes dos outros órgãos envolvidos no atendimento emergencial, para que haja uma ação coordenada entre todos.

## **8.9 Passivos Ambientais**

Na conceituação ambiental o termo está coerentemente relacionado a toda pendência ambiental gerada na implantação ou operação de um empreendimento, ou seja, qualquer degradação da qualidade ambiental (débito) não recuperado ou mitigado (pago) fazendo com que, sobre aquela degradação, continuem incidindo novos impactos indesejáveis com consequente ampliação de danos até para a sua regularização. É um conceito vinculado ao tempo e oportunidade, ou seja, pressupõe que foi perdida a oportunidade (prazo) para a sua correção, reversão ou controle.

É necessário que o conceito de passivo ambiental seja bem discutido e compreendido para que não avance sobre qualquer ocorrência ambiental na forma de irregularidade ou inconformidade. A ocorrência ambiental é transitória como a vegetação que cresce e impede a visibilidade da sinalização vertical, como lixo depositado na margem da rodovia, ou instabilidade de taludes após as chuvas, águas acumuladas ou escorrendo sobre a pista como decorrência de deficiência transitória na drenagem pluvial, entre outros. O Passivo se caracteriza pelo tempo decorrido entre a ocorrência e a resposta corretiva necessária.

A partir desta premissa a principal diretriz é agir preventivamente com ações de manutenção para que não ocorram passivos. Ocorrências ambientais caracterizam-se a partir de inconformidades com procedimentos técnicos, ou são tipificados como irregularidades ou crime ambiental, por descumprirem normas técnica ou a própria legislação. Exemplos como a ausência de licenciamento; depósito irregular de lixo; ou lançamento de efluentes causando poluição; são crimes ambientais tipificados na Lei Federal n.º 9.605/1998.

A presença de passivos ambientais nas rodovias, quase sempre indica, a deficiência na manutenção preventiva ou corretiva e implica em prejuízos diretos ou risco ao patrimônio público, podendo afetar a segurança dos usuários e a qualidade de vida das populações lindeiras. Podendo ainda implicar em risco de danos aos recursos naturais do entorno da faixa de domínio e ao patrimônio privado ao longo das rodovias.

Quanto à origem os passivos ambientais podem ser distinguidos em três grandes grupos, quais sejam:

- a) **Internos**, quando resultam da falta de manutenção preventiva ou corretiva dos dispositivos de drenagem, de obras de arte correntes e de obras de arte especiais, da sinalização, de estruturas complementares, dentre outros aspectos.
- b) **Externos**, quando resultam da evolução da ocupação e do incremento de usos ao longo de suas margens, tais como, a expansão da ocupação em perímetros urbanos, implantação de novos empreendimentos comerciais de serviços, ou qualquer outra ação de terceiros, lindeiros ou não, que interfiram sobre a estrutura e capacidade da via.
- c) **Naturais**, quando resultam da atuação de fatores naturais, como eventos climáticos excepcionais, notadamente resultando em processos do meio físico (erosão, instabilidade, fluxos hidrológicos etc.) e de processos do meio biótico, destacando-se a regeneração natural da vegetação.

Tendo em vista que os investimentos rodoviários feitos pelo Estado consideram preliminarmente a viabilidade técnica e financeira, a necessidade e o nível de prioridade da rodovia em função do tráfego, também os passivos ambientais necessitam de análises e critérios que estabeleçam a prioridade para a sua correção, vinculando-se aos serviços de manutenção e conservação de rodovias e permitindo que estas atinjam uma vida útil que compense o investimento realizado.

### **8.9.1 Gerenciamento das Intervenções Antrópicas**

Certo que a melhoria nos sistemas de monitoramento e gestão da qualidade do pavimento, assim como do gerenciamento das faixas de domínio, articulados às informações estatísticas de acidentes, corroboram com a redução e eliminação dos passivos ambientais das rodovias estaduais, revelando as prioridades de intervenção e indicando a necessidade de estudos e projetos para a recuperação com a quantificação dos recursos financeiros para sua execução.

A prevenção dos passivos ambientais de origem externa é feita pela constante fiscalização das áreas de domínio público nas margens da rodovia, zelando pelo cumprimento das restrições construtivas nas margens, articulando com a autoridade pública municipal, as providências e restrições adequadas a manutenção do tráfego rodoviário. Em particular a acessibilidade deve ser fruto de planejamento de longo prazo, com considerações e dispositivos nos planos diretores coerentes com diretrizes de uso e ocupação do solo no sentido de preservar as funções da rodovia estadual.

### **8.9.2 Área de Influência**

Para os passivos de origem interna ou naturais vale a constante verificação da estabilidade dos taludes e o acompanhamento e reversão de processos erosivos com o devido tratamento de manutenção preventiva de dispositivos de drenagem. Estes devem ser compromissos prioritários dos agentes de campo do DER/PR.

Instabilidades de taludes oferecem sinais na forma de trincas, rachaduras no solo, inclinação de árvores, postes e alteração na vegetação, surgência de água, entre outros indicativos surgem e podem indicar a necessidade de levantamentos complementares mais conclusivos em nível de sondagens e estudos geotécnicos, para recomendar medidas preventivas antes que um desabamento possa causar estragos muito piores.

A área de influência de passivos está delimitada pelo alcance de suas consequências sem prevenção e, mais importante, pela seção de bacia hidrográfica em que os fenômenos de escoamento e infiltração estão ocorrendo e lhes dando origem. Zelar pelo escoamento regular de águas pluviais e pelo revestimento vegetal adequado implica em monitorar aspectos que ficam além da faixa de domínio imediata à rodovia.

### **8.9.3 Levantamento dos Passivos Ambientais**

A oportunidade de tratamento aos passivos é certamente coincidente com a necessidade de restauração ou reabilitação da rodovia, portanto a elaboração do projeto envolve o levantamento de todas as condições não tratadas ao longo das manutenções que caracterizem passivos ambientais, e que são objeto para uma equipe multidisciplinar e interdisciplinar que inclua, além de engenheiros civis, geólogos, hidrólogos, geotécnicos e outros profissionais usualmente necessários aos projetos viários, nas áreas de ciências biológicas, sociais e econômicas;

Levantamentos realizados fora deste contexto correm grande risco de não serem utilizados efetivamente além do contexto estatístico. Por outro lado, o surgimento de eventual ocorrência de que oferece risco deve ser atacada como ação emergencial, não chegando a caracterizar o passivo ambiental propriamente dito.

### **8.9.4 Execução prática dos levantamentos**

Na prática as inspeções de administração da qualidade do pavimento e controle de drenagens, assim como a constante fiscalização das faixas de domínio, juntamente com os dados operacionais da via incluindo o tratamento estatístico de acidentes, caracteriza a melhor oportunidade de verificação e caracterização de passivos ambientais. Uma vez identificada a ocorrência é também indicada a solução técnica para sua reversão ou indicada a necessidade de levantamento técnico (topografia, sondagem etc.) de com as providências para o seu encerramento dentro do processo de manutenção preventiva ou corretiva da rodovia.

Mais do que caracterizar passivos em fichas padronizadas, a ênfase deve ser dada a leitura das condições causais, localização e dimensionamento, de forma a indicar solução adequada e possibilitar a elaboração de seu orçamento.

Alguns pontos são decisivos na obtenção de informações consistentes para servir de base a intervenções corretivas e ou a um planejamento para implementação da gestão ambiental na conservação rodoviária. São as ações da gestão da faixa de domínio e da administração do pavimento se complementam no sentido de fornecer oportunidade de obtenção dos seguintes elementos:

- a) caracterização ambiental detalhada que permita a indicação de segmentos homogêneos, em termos de fragilidade ambiental da região e de suas condições em termos de ocupação humana.
- b) levantamento detalhado e sistemático de todas as ocorrências e seus respectivos históricos;
- c) identificar conflitos e interações entre o meio natural e a ocupação humana, com base no levantamento efetuado;
- d) proposição de soluções técnicas para intervenções corretivas com qualidade, custo e prazo adequados.

As informações resultantes de levantamentos devem ser comunicadas à autoridade e estar disponíveis para a tomada de decisão quanto à gravidade e urgência da intervenção. Documentada e devidamente arquivada permite, tanto o monitoramento de sua progressão, quanto a formação de série histórica que representa a qualidade das instalações rodoviárias, favorecendo o aperfeiçoamento de projetos e melhorias na manutenção.

Com relação a caracterização operacional da rodovia, analisa-se segmentos homogêneos, levando em consideração parâmetros como o volume de tráfego, estado de conservação do pavimento, acostamento e sistema de drenagem, além de características de interesse estratégico, os quais classificam-se nas rotas de evacuação de regiões de risco (catástrofes), traçados alternativos, vias de ligação de pontos estratégicos de segurança

pública; ou de atendimento à saúde (hospitais, clínicas, postos de saúde etc., e do interesse socioeconômico, como corredores de ligação entre regiões produtoras à centros de consumo, além de vias para acesso a locais com maiores ofertas de emprego, escolas e centro de ensino, entre outros; e por fim riscos de danos ambientais, prioritários quando da existência de parques e reservas, como por exemplo, acidentes pondo em risco a quantidade e a qualidade das águas, corpos hídricos que abasteçam centros urbanos e industriais.

Para a caracterização física e biológica de cada segmento da rodovia, leva-se em consideração parâmetros que representem alteração potencial no ecossistema, pondo em risco a integridade da rodovia e a sua condição de operação como o tipo e estado do solo, a cobertura vegetal existente e as características climáticas.

Tendo em mãos todos estes parâmetros, determina-se a prioridade de intervenção, que indica a aplicação dos recursos disponíveis sobre a solução de maior eficácia. Cada solução, está associada ao nível de intervenção, e como resultado, tem-se uma lista de alternativas para cada segmento rodoviário indicando os esforços para a sua conservação e manutenção.

A internalização de procedimentos ambientais no tratamento da manutenção rodoviária é a forma mais eficaz de prevenir e reverter os problemas.

## APENDICE A – LISTAGEM DE TERMOS (ENTRADAS) ESSENCIAIS PARA CONSTAR NO MANUAL

- |  |   |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>– Áreas de fragilidade ambiental</li><li>– Área de Influência Direta</li><li>– Área de Influência Indireta</li><li>– Área Diretamente Afetada</li><li>– Áreas de apoio</li><li>– Áreas de Preservação Permanente</li><li>– Áreas de Proteção Ambiental (APA)</li><li>– Áreas de manancial</li><li>– Atividades Acessórias</li><li>– Audiência pública</li><li>– Autorização Ambiental (AA)</li><li>– Avaliação de impacto ambiental (AIA)</li><li>– Bens culturais acautelados/Bens Tombados</li></ul> | <ul style="list-style-type: none"><li>– Biodiversidade</li><li>– Boas práticas</li><li>– Cadastro socioeconômico</li><li>– Cavidades naturais</li><li>– Ciclo de vida das rodovias</li><li>– Ciclos biogeoquímicos</li><li>– Cobertura vegetal</li><li>– Comunidades quilombolas</li><li>– Corredores ecológicos</li><li>– Conservação ambiental</li><li>– Controle de poluição</li><li>– Danos ambientais</li><li>– Degradação ambiental</li></ul> |
|--|---|

- Diagnóstico ambiental
- Elementos ambientais
- Equilíbrio ecológico
- Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA
- Estudos ambientais
- Impacto Ambiental
- Inventário Florestal
- Legislação Ambiental
- Levantamento florístico e fitossociológico
- Licença Prévia (LP)
- Licença Ambiental por Adesão e Compromisso (LAC)
- Licença Ambiental Simplificada (LAS)
- Licença de Instalação (LI)
- Licença de Operação (LO)
- Licenças acessórias
- Malha Rodoviária (SRE)
- Medidas compensatórias
- Medidas corretivas
- Medidas mitigadoras
- Meio ambiente
- Meio biótico
- Meio físico
- Meio socioeconômico
- Melhoria contínua
- Métodos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)
- Mobilidade

- Outorga de Uso de Águas/Outorga de Recursos Hídricos
- Parque
- Passivos ambientais
- Patrimônio histórico
- Patrimônio natural
- Planejamento estratégico
- Planejamento urbano
- Plano de manejo
- Populações tradicionais
- Povos indígenas
- Procedimentos ambientais
- Propriedade privada
- Qualidade ambiental
- Recursos ambientais
- Recursos hídricos
- Recursos naturais
- Regularização fundiária
- Reservas ecológicas
- Responsabilidade ambiental
- Restrições ambientais
- Risco socioambiental
- Riscos ambientais
- Sistema georreferenciado (SIG)
- Sítios arqueológicos
- Sítios históricos
- Sustentabilidade ambiental
- Tombamento
- Unidades de Conservação
- Uso e ocupação do solo
- Vulnerabilidade Ambiental

## APENDICE B – GLOSSÁRIO

**Áreas de fragilidade ambiental** – A fragilidade ambiental está associada com a susceptibilidade do meio ambiente a qualquer tipo de alteração ou danos. Uma área pode ser caracterizada como frágil e não frágeis ou estáveis, em função da capacidade de manter e recuperar a situação de equilíbrio. A fragilidade está associada a sensibilidade aos impactos ambientais adversos, sendo considerados mais frágeis quanto menor a capacidade de manter ou recuperar a situação de equilíbrio (estabilidade), quer espacialmente ou no tempo. São consideradas áreas ambientalmente frágeis: lagos, lagoas, encostas de forte declividade, restingas, manguezais etc.

**Área de Influência Direta** – Área suscetível de sofrer alterações diretas devido às atividades transformadoras da construção, manutenção, conservação e operação rodoviária. Estas alterações podem gerar impactos positivos ou negativos temporários ou permanentes e afetar aspectos sociais, econômicos e ambientais. A área de influência direta envolve no mínimo a faixa de domínio da rodovia e as microbacias de drenagem, sendo utilizado, usualmente, de 1,5 a 2,0 km de afastamento do eixo de afastamento da rodovia. Entre exemplos de impactos negativos temos: erosão, desapropriação, supressão de vegetação, segregação de corredor ecológico etc.

**Área de Influência Indireta** – Área onde atuam indiretamente os impactos das atividades rodoviárias. Devido as características das rodovias que se estendem por longas distâncias e em diversas direções amplia a sua área de impacto indireto. Nessa área tem-se como objetivo avaliar a inserção regional do empreendimento. De maneira geral, os limites de influência indireta são fixados pela linha de cumeada dos divisores d'água das principais bacias hidrográficas da região, considerando-se também, a influência das principais cidades ou comunidades da mesma.

**Área Diretamente Afetada** – É a área necessária para a implantação da própria rodovia, integra todo o canteiro de obras, incluindo as áreas de apoio, caminhos de serviços e outras estruturas necessárias a construção da rodovia.

**Áreas de apoio** – Tendo em vista que o Canteiro de obras é a área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra e é composto por áreas de vivência e áreas operacionais (NR 18), considera-se áreas de apoio às que compreendem instalações de apoio ao canteiro de obras, tais como: escritórios, almoxarifados, oficinas, postos de abastecimento, instalações industriais, pátios de estocagem, alojamentos, áreas de empréstimos, jazidas, depósitos de material excedente, ou bota foras, caminhos de serviço e desvios de tráfego, entre outras. Podemos dizer que são as áreas componente do canteiro que tem aplicação temporária e não compõe diretamente à execução das obras.

**Áreas de Preservação Permanente** – São áreas protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, com função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas (Lei 12.651 de 25 de maio de 2012). São exemplos de APP: margens de cursos d'água natural perene e intermitente; áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, na faixa definida na licença ambiental do empreendimento; entorno de olhos d'água e nascentes perenes; encostas ou partes destas com declividade acima de 45°, equivalente a 100% na linha de maior declive; entorno de lagos e lagoas naturais; restingas, como fixadoras de dunas ou estabilizadoras de mangues; manguezais, bordas dos tabuleiros e chapadas, até a linha de ruptura em uma faixa nunca inferior a 100m em projeções horizontais; topos de morros, montes, montanhas e serras e inclinação média maior que 25°; áreas com altitude superior a 1800m, em veredas, entre outros.

**Áreas de Proteção Ambiental (APA)** – “É uma área em geral extensa, com um certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais” (Art.

15 Lei nº 9985 de 18/07/2000). As áreas de proteção ambiental podem ser constituídas por terras públicas ou privadas. Quando for propriedade privada podem ser aplicadas restrições de utilização, dentro dos limites constitucionais. Para fins de pesquisa científica e visitação nas áreas de domínio público serão administradas pelo gestor da unidade e em terras privadas cabe ao proprietário estabelecer as condições, observando as exigências e restrições legais. A área de proteção (APA) deve dispor de um Conselho presidido pelo órgão responsável por sua administração e constituído por representantes dos órgãos públicos, de organizações da sociedade civil e da população residente, conforme disposto na lei nº 9985/2000.

**Áreas de manancial** – Segundo o Decreto Estadual nº 10.499 de 14 março de 2022, área de interesse de mananciais são aquelas de interesse para o abastecimento público. Para empreendimentos rodoviários são todas as áreas situadas em área de influência direta situadas à montante de áreas de captação de abastecimento público, onde qualquer tipo de impacto ambiental possa afetar a qualidade e quantidade das águas.

**Atividades Acessórias** – São todas aquelas atividades consideradas essenciais para o desenvolvimento da atividade principal e que garantem uma logística eficiente. Como exemplo temos: caixa de empréstimo, bota-fora, bota-espera, abastecimento de veículos, britagem, produção de asfalto, áreas de apoio, entre outros.

**Audiência pública** – A audiência pública é um instrumento do processo de licenciamento ambiental e tem por finalidade apresentar à sociedade ou a grupos sociais afetados pelo empreendimento, o resultado dos estudos ambientais, dirimir dúvidas e recolher críticas, solicitações, pleitos, opiniões e sugestões dos presentes. Segundo resolução CEMA 107 de 09/09/200, atividades sujeitas a elaboração de EIA/RIMA obrigatoriamente devem ser sucedidas de Audiência Pública.

**Autorização Ambiental (AA)** – Ato administrativo expedido pelo órgão ambiental (IAT) competente que: “Autoriza a execução de obras, atividades, pesquisas e serviços de caráter temporário ou obras emergenciais, de acordo com as especificações constantes dos

requerimentos, cadastros, planos, programas e/ou projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes determinadas pelo órgão ambiental competente” (Resolução CEMA 107 de 09/09/2020).

**Avaliação de impacto ambiental (AIA)** – A Avaliação de impacto ambiental é um instrumento da política nacional de meio ambiente que visa à compatibilização do desenvolvimento econômico-social com a preservação da qualidade do meio ambiente e do equilíbrio ecológico (Lei 6.938 de 31/08/1981). A avaliação de impactos ambiental subsidia o licenciamento ambiental e é um processo que analisa técnica e sistematicamente os impactos ambientais decorrentes de uma atividade ou um empreendimento.

**Bens culturais acautelados** – É considerado como bens culturais acautelados, em âmbito federal, o patrimônio tombado, nos termos do Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937; o patrimônio arqueológico, protegido conforme o disposto na Lei nº 3.924, de 26 de julho de 1961; o patrimônio registrado, segundo o Decreto nº 3.551, de 4 de agosto de 2000; e os bens valorados, nos termos da Lei nº 11.483, de 31 de maio de 2007. Destaca-se que as pesquisas acadêmicas sobre bens culturais acautelados não envolvem as mesmas regras. (IPHAN, 2023).

**Biodiversidade** – Total de genes, espécies e ecossistemas de uma região. A biodiversidade genética refere-se à variação dos genes dentro das espécies, cobrindo diferentes populações da mesma espécie ou a variação genética dentro de uma população. A diversidade de espécies refere-se à variedade de espécies existentes dentro de uma região. A diversidade de ecossistemas refere-se à variedade de ecossistemas de uma dada região. A diversidade cultural humana também pode ser considerada parte da biodiversidade, pois alguns atributos das culturas humanas representam soluções aos problemas de sobrevivência em determinados ambientes. A diversidade cultural manifesta-se pela diversidade de linguagem, crenças religiosas, práticas de manejo da terra, arte, música, estrutura social e seleção de cultivos agrícolas, dentre outros. (IAT, 2023)

**Boas práticas** – São atividades desenhadas para atingir um resultado desejado, utilizando um conjunto de ações comprovado, recomendado e aprovado. Pode ser considerado como algo de consenso sobre a correta aplicação de determinados conceitos, termos e técnicas.

**Cadastro socioeconômico** – Existe hoje no país o cadastro único que é um dos principais instrumentos para identificar e selecionar as famílias de baixa renda, permitindo que as gestões municipais, estadual e federal conheçam melhor a realidade socioeconômica dessa população. Nele, são registradas informações como: características da residência, identificação de cada pessoa, escolaridade, situação de trabalho e renda, entre outras. O Cadastro único está regulamentado pelo Decreto 6.135 de 26/06/2007 (Paraná<sup>2</sup>, 2023).

**Cavidades naturais** – Entende-se por cavidade natural subterrânea todo e qualquer espaço subterrâneo acessível pelo ser humano, com ou sem abertura identificada, popularmente conhecido como caverna, gruta, lapa, toca, abismo, furna ou buraco, incluindo seu ambiente, conteúdo mineral e hídrico, a fauna e a flora ali encontrados e o corpo rochoso onde os mesmos se inserem, desde que tenham sido formados por processos naturais, independentemente de suas dimensões ou tipo de rocha encaixante. (Decreto 6.640 de 07/11/2008).

**Ciclo de vida das rodovias** – O ciclo de vida é uma forma lógica para visualizar e discutir os conceitos de sustentabilidade. Com essa abordagem em fases é possível não só avaliar questões relacionadas as etapas de projeto e obra, mas também considerar as etapas de manutenção, conservação, reabilitação e ampliação. (LPAV UFRGS, 2023). São estágios sucessivos e encadeados de um sistema de produto (rodovia), desde a aquisição da matéria-prima ou geração de recursos naturais à disposição final (ABNT ISO/TR 14062:2004).

**Ciclos biogeoquímicos** – São processos que ocorrem na natureza onde existe a movimentação de substâncias químicas através das diversas interações existentes no meio ambiente. Os principais ciclos biogeoquímicos encontrados na natureza são o ciclo da água, do carbono, do oxigênio e do nitrogênio. (Aduan et al., 2004).

**Cobertura vegetal** – Tipo de vegetação existente numa região, resultante da combinação de fatores como: clima, transições climáticas, latitude, altitude, natureza do solo e ação antrópica. (IAT, 2023).

**Comunidades quilombolas** – Consideram-se remanescentes das comunidades dos quilombos, os grupos étnico-raciais, segundo critérios de auto atribuição, com trajetória histórica própria, dotados de relações territoriais específicas, com presunção de ancestralidade negra relacionada com a resistência à opressão histórica sofrida. (Decreto 4.887 de 20/11/2003, Artigo 2º) Segundo a Fundação Cultural Palmares, são em geral oriundas de comunidades que resistiram ao regime escravocrata e se rebelaram frente aos que os tinham como sua propriedade.

**Corredores ecológicos** – Termo adotado pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), que abrange as porções de ecossistemas naturais ou seminaturais que interligam unidades de conservação e outras áreas naturais, possibilitando o fluxo de genes e o movimento da biota entre elas, facilitando a dispersão de espécies, a recolonização de áreas degradadas, a preservação das espécies raras e a manutenção de populações que necessitam, para sua sobrevivência, de áreas maiores do que as disponíveis nas unidades de conservação. Os corredores ecológicos são fundamentais para a manutenção da biodiversidade a médio e longo prazos. (IAT, 2023).

**Conservação ambiental** – Utilização racional dos recursos naturais renováveis (ar, água, solo, flora e fauna) e obtenção de rendimento máximo dos não renováveis (jazidas minerais), de modo a produzir o maior benefício sustentado para as gerações atuais, mantendo suas potencialidades para satisfazer as necessidades das gerações futuras. Não é sinônimo de preservação porque está voltada para o uso humano da natureza, em bases sustentáveis, enquanto a preservação visa à proteção a longo prazo das espécies, habitats e ecossistemas. (IAT,2023).

**Controle de poluição** – Conjunto de medidas que visam mitigar ou impedir qualquer interferência prejudicial aos usos preponderantes, previamente estabelecidos, das águas, do ar e do solo. (IAT, 2023).

**Danos ambientais** – Considera-se dano ambiental qualquer lesão ao meio ambiente causado por ação de pessoa, seja ela física ou jurídica, de direito público ou privado. O dano pode resultar na degradação da qualidade ambiental (alteração adversa das características do meio ambiente), como na poluição, que a Lei define como a degradação da qualidade ambiental resultante de atividade humana. (IAT, 2023).

**Degradação ambiental** – Modificação das características originais do meio ambiente ou da ecologia de uma região, provocada por mutilações ou impactos, de forma a deteriorar a qualidade de vida das espécies e sua capacidade em produzir bens e serviços úteis aos seres humanos. Termo usado para qualificar os processos resultantes dos danos ao meio ambiente, pelos quais se perdem ou se reduzem algumas de suas propriedades, tais como a qualidade ou a capacidade produtiva dos recursos ambientais. "Degradação da qualidade ambiental - a alteração adversa das características do meio ambiente (Lei nº 6.938, de 31.08.81). (IAT, 2023).

**Diagnóstico ambiental** – Conhecimento de todos os componentes ambientais de uma determinada área (país, bacia hidrográfica, estado, município etc.) para a caracterização da sua qualidade ambiental. (IAT, 2023).

**Elementos ambientais** – São os elementos fundamentais para a manutenção da vida do planeta: ar, água, solo, flora e fauna. (Rachwal e Souza,2003).

**Equilíbrio ecológico** – Equilíbrio dinâmico entre os fatores biótico e físicos de uma determinada área ou ecossistema. População de tamanho estável na qual as taxas de mortalidade e emigração são compensadas pela taxa de natalidade e imigração. Equilíbrio de fluxo de energia em um ecossistema. O equilíbrio ecológico é um requisito para a manutenção da qualidade e das características essenciais do ecossistema ou de

determinado meio. Não deve ser entendido como situação estática, mas como estado dinâmico no amplo contexto das reações entre os vários seres que compõem o meio, como as relações tróficas, o transporte de matéria e energia. O equilíbrio ecológico supõe mecanismos de autorregulação ou retroalimentação nos ecossistemas.

### **Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental – EIA/RIMA –**

O Estudo de Impacto Ambiental (EIA) é um estudo ambiental de atividade ou empreendimento, utilizador de recursos ambientais, efetivo ou potencialmente causador de significativa poluição ou outra forma de significativa degradação do meio ambiente. É realizado previamente para a análise da viabilidade ambiental, devendo, obrigatoriamente, ser sucedida de Audiência Pública. O **Relatório de Impacto Ambiental (RIMA)** é um documento que reflete as conclusões do EIA, apresentado de forma objetiva e com informações em linguagem acessível ao público em geral, de modo que se possam entender as vantagens e desvantagens da atividade ou empreendimento, bem como as consequências ambientais de sua implantação. Precisam realizar EIA/RIMA todos os empreendimentos relacionados na Resolução CEMA n° 107/2020 (art. 59°), observando as resoluções portarias estaduais cabíveis. (IAT<sup>3</sup>,2023).

**Estudos ambientais** – Todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de um empreendimento, atividade ou obra, apresentado como subsídio para a análise da licença e/ou autorização requerida, tais como: Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA; Relatório Ambiental Preliminar - RAP; Relatório Ambiental Simplificado - RAS; Projeto Básico Ambiental - PBA; Plano de Controle Ambiental - PCA; Plano de Recuperação de Área Degradada - PRAD; Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS; Programa de Gerenciamento de Risco - PGR; Projeto de Controle de Poluição Ambiental - PCPA; Avaliação Ambiental Integrada - AAI ou Avaliação Ambiental Estratégica - AAE; dentre outros (Resolução CEMA n° 107/2020, Art.2 item IV).

**Impacto Ambiental** – Qualquer alteração das propriedades físicas, químicas e biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das

atividades humanas que, direta ou indiretamente, afetam a saúde, a segurança e o bem-estar da população, as atividades sociais e econômicas, a biota, as condições estéticas e sanitárias do meio ambiente e a qualidade dos recursos ambientais. (Resolução CONAMA nº 306 de 05/07/2002).

**Inventário Florestal** – Descrição qualitativa e quantitativa de um povoamento florestal natural ou plantado (reflorestamento). (IAT, 2023).

**Legislação Ambiental** – Conjunto de regulamentos jurídicos especificamente dirigidos às atividades que afetam a qualidade do meio ambiente. (IAT, 2023).

**Levantamento florístico e fitossociológico** – O levantamento florístico é um estudo técnico que visa identificar as espécies de flora ocorrentes em uma área e caracteriza e avalia o estado de conservação da vegetação. A fitossociologia procura estudar, descrever e compreender a associação existente entre as espécies vegetais na comunidade, como resultado das interações destas espécies entre si e com o seu meio.

**Licença Ambiental Prévia (LP)** – Concedida na fase preliminar do planejamento do empreendimento ou atividade, aprovando sua localização e concepção, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos nas próximas fases de sua implementação. (IAT, 2023).

**Licença Ambiental por Adesão e Compromisso (LAC)** – Autoriza a instalação e a operação de atividade ou empreendimento, de pequeno potencial de impacto ambiental, mediante declaração de adesão e compromisso do empreendedor aos critérios, pré-condições, requisitos e condicionantes ambientais estabelecidos pela autoridade licenciadora, desde que se conheçam previamente os impactos ambientais da atividade ou empreendimento, as características ambientais da área de implantação e as condições de sua instalação e operação. (IAT, 2023).

**Licença Ambiental Simplificada (LAS)** – Aprova a localização e a concepção do empreendimento, atividade ou obra de pequeno porte e/ou que possua baixo potencial poluidor/degradador, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo os requisitos básicos e condicionantes a serem atendidos, bem como autoriza sua instalação e operação de acordo com as especificações constantes dos requerimentos, planos, programas e/ou projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes determinadas pelo órgão ambiental competente. (IAT,2023).

**Licença de Instalação (LI)** – Autoriza a instalação do empreendimento ou atividade de acordo com as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambientais e demais condicionantes, da qual constituem motivos determinantes. (IAT, 2023).

**Licença de Operação (LO)** – Autoriza a operação da atividade ou empreendimento, após a verificação do efetivo cumprimento do que consta das licenças anteriores, com as medidas de controle ambientais e condicionantes determinados para a operação. (IAT,2023).

**Licenças acessórias** – São as documentações necessárias, para executar dentro da legalidade as atividades acessórias licenciáveis. (VER atividade acessórias).

**Malha Rodoviária (SRE)** – O SRE (Sistema Rodoviário Estadual), caracteriza a malha rodoviária sob jurisdição do estado do Paraná, que é constituída por rodovias estaduais, rodovias estaduais coincidentes e acessos estaduais, além de informar a malha rodoviária federal existente em território paranaense com base no Sistema Nacional de Viação (SNV). (DER/PR, 2021).

**Medidas compensatórias** – Consiste em medidas de reposição de bens socioambientais perdidos ou danificados em decorrência da implantação de empreendimento, são tomadas quando esgotadas as alternativas de eliminação e mitigação. Compensação ambiental decorre da obrigatoriedade do empreendedor em apoiar a implantação e manutenção de

unidades de conservação do Grupo de Proteção Integral, nos casos de licenciamento ambiental de empreendimento de significativo impacto ambiental, sujeitos a EIA/RIMA conforme menciona a Lei no 9.985, de 2000. O montante de recursos a ser destinado para esta finalidade não pode ser inferior a meio por cento (0,5%) dos custos totais previstos para a implantação do empreendimento.

A resolução CONAMA nº371 de 05/04/2006 estabelece diretrizes para que os órgãos licenciadores façam os cálculos, cobrança, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental.

**Medidas corretivas** – São todas as medidas tomadas para proceder a remoção do poluente do meio ambiente, bem como restaurar o ambiente que sofreu degradação resultante destas medidas. (IAT, 2023).

**Medidas mitigadoras** – São aquelas destinadas a prevenir impactos negativos ou reduzir sua magnitude. É preferível usar a expressão "medida mitigadora" em vez de "medida corretiva", também muito usada, uma vez que a maioria dos danos ao meio ambiente, quando não podem ser evitados, podem apenas ser mitigados. (IAT, 2023).

**Meio ambiente** – Conjunto de condições, leis, influências e interações de ordem física, química e biológica, que permite, abriga e rege a vida em todas as suas formas (Política Nacional do Meio Ambiente, Lei Federal 6938:81).

Determinado espaço onde ocorre a interação dos componentes bióticos - fauna e flora, abióticos - água, rocha e ar, e biótico-abiótico - solo. Em decorrência da ação humana, caracteriza-se também o componente cultural (IAT, 2023).

**Meio biótico** – A fauna e a flora, destacando as espécies indicadoras da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção e as áreas de preservação permanente. (Resolução CONAMA 001/86).

**Meio físico** – É o subsolo, as águas, o ar e o clima, destacando os recursos minerais, a topografia, os tipos e aptidões do solo, os corpos d'água, o regime hidrológico, as correntes marinhas, as correntes atmosféricas (Resolução CONAMA 001/86). É a parcela do meio ambiente constituída pelos materiais rochosos e inconsolidados, as águas e o relevo, que estão combinados e arranjados de diversas maneiras em espaços tridimensionais. Conjunto do ambiente definido pela interação de componentes predominantemente abióticos - solos, rochas, água, ar, e tipos naturais de energia - gravitacional, solar, energia interna da Terra etc., incluindo suas modificações decorrentes da ação biológica e humana. (IAT, 2023).

**Meio socioeconômico** – O uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos. (Resolução CONAMA 001/86).

**Melhoria contínua** – É um esforço contínuo de para melhorar os processos, produtos ou serviços visando o aumento da qualidade dos mesmos. Na gestão ambiental significa o processo contínuo de verificar e manter adequação, suficiência e eficácia do sistema de gestão por meio da análise e avaliação e as saídas de análise crítica pela direção para determinar se existem necessidades ou oportunidades que devem ser abordadas. (Adaptado de ISO 9001)

**Métodos de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA)** – Métodos de AIA são mecanismos estruturados para coletar, analisar, comparar e organizar informações e dados sobre os impactos ambientais de uma proposta, incluindo os meios para a apresentação escrita e visual dessas informações ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão. (IAT, 2023).

**Mobilidade** – Articulação entre os sistemas de transporte, de trânsito e de acessibilidade, refletida na condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço, com vistas a promover o acesso ao espaço de forma segura e sustentável

(CAU/MT, 2023). Condição em que se realizam os deslocamentos de pessoas e cargas no espaço urbano (Lei 12.587/2012). Para o setor rodoviário a mobilidade é a função relacionada ao potencial de deslocamento com maiores volumes de tráfego em maiores percursos, em oposição a acessibilidade onde importa os pequenos deslocamentos de acesso a localidades. Daí resulta a classificação em rodovias arteriais com maior mobilidade; coletoras com função mista; e locais com função de acessibilidade. (Lee, 2013).

**Outorga de Uso de Águas/Outorga de Recursos Hídricos** – Ato administrativo - concessão ou autorização, do poder público que permite a utilização de recursos hídricos. Tem o objetivo de assegurar o controle quantitativo e qualitativo dos usos de água e o efetivo exercício dos direitos de acesso à água pelos usuários. (IAT, 2023).

**Parque** – O Parque Nacional tem como objetivo básico a preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica, possibilitando a realização de pesquisas científicas e o desenvolvimento de atividades de educação e interpretação ambiental, de recreação em contato com a natureza e de turismo ecológico. Os parques nacionais são de domínio público e as áreas particulares dentro dos seus limites são desapropriadas. As unidades criadas por estados ou municípios são denominadas respectivamente Parque Estadual e Parque Natural Municipal. (Lei Federal 9.985 de 18/07/2000). O parque estadual é uma área de domínio público estadual, delimitado por atributos excepcionais da natureza, a serem preservados permanentemente, que está submetida a regime jurídico de inalienabilidade e indisponibilidade em seus limites inalteráveis, a não ser por ação de autoridade do Governo Estadual, de modo a conciliar harmonicamente os seus usos científicos, educativos e recreativos com a preservação integral e perene do patrimônio natural. (IAT, 2023)

**Passivos ambientais** – Passivo ambiental, refere-se aos débitos ambientais de um empreendimento, isto é, aquela parcela de degradação ambiental não recuperada ou “não paga”, de alguma maneira pelo empreendedor e que permanece “em débito” para com a sociedade e o meio ambiente. É toda ocorrência danosa ao meio ambiente, decorrente da construção, restauração ou manutenção da rodovia, capaz de atuar como fator de risco,

dano ou degradação ambiental à área de influência direta e indireta, ao corpo estradal, ao usuário, ou causada por terceiros e/ou condições adversas. (DNIT, 2006).

**Patrimônio histórico** – O patrimônio histórico e artístico nacional é o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, quer por sua vinculação a fatos memoráveis da história do Brasil, quer por seu excepcional valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico ou artístico. (Decreto-lei n° 25 de 25/11/1937).

**Patrimônio natural** – O patrimônio natural compreende áreas de importância preservacionista, conservacionista e histórica, beleza cênica, áreas que transmitem à população a importância dos ambientes naturais, desde a disponibilização de recursos essenciais à vida (através de serviços ecossistêmicos), até atividades de lazer e turismo ecológico. (IAT<sup>5</sup>, 2023).

**Planejamento estratégico** – “É um processo contínuo de, sistematicamente e com o maior conhecimento possível do futuro contido, tomar decisões atuais que envolvam riscos; organizar sistematicamente as atividades necessárias à execução dessas decisões e, através de uma retroalimentação organizada e sistemática, medir o resultado destas decisões em confronto com as expectativas alimentadas.” (DRUCKER,1984). O planejamento estratégico é um processo sistêmico que permite definir o melhor caminho a ser seguido por uma organização, para atingir um ou mais objetivos, dentro de um contexto previamente analisado. Isso se faz analisando cenários, definindo metas e ações que permitirão chegar aonde se deseja. Ele é um conceito básico da gestão e administração empresarial. ([https://scopi.com.br/planejamento-estrategico/#o\\_que\\_e\\_pe](https://scopi.com.br/planejamento-estrategico/#o_que_e_pe)).

**Planejamento urbano** – O planejamento urbano integrado é elaborado por meio de análises territoriais que resultam em macrozoneamentos ou zoneamentos que delimitam as funções do território municipal. As funções do território, por sua vez, devem tornar compatíveis as diferentes funções urbanas, relacionando-as com os usos que asseguram a coordenação de todos os interesses existentes nas cidades e, por consequência, mitigando (ou prevendo) seus impactos. (PCS, 2023).

**Plano de manejo** – Documento técnico mediante o qual, com fundamento nos objetivos gerais de uma unidade de conservação, se estabelece o seu zoneamento e as normas que devem presidir o uso da área e o manejo dos recursos naturais, inclusive a implantação das estruturas físicas necessárias à gestão da unidade (lei 9.985 de 18/07/2000).

**Populações tradicionais** – São povos e grupos tradicionais, grupos culturalmente diferenciados e que se reconhecem como tais, que possuem formas próprias de organização social, que ocupam e usam territórios e recursos naturais como condição para sua reprodução cultural, social, religiosa, ancestral e econômica, utilizando conhecimentos, inovações e práticas gerados e transmitidos pela tradição. (Decreto 6.040 de 07/02/2007).

**Povos indígenas** – A lei 6001 de 19/12/1973 define como índio ou silvícola: “ todo indivíduo de origem e ascendência pré-colombiana que se identifica e é identificado como pertencente a um grupo étnico cujas características culturais o distinguem da sociedade nacional” e Comunidade indígena ou Grupo Tribal como: “um conjunto de famílias ou comunidades índias, quer vivendo em estado de completo isolamento em relação aos outros setores da comunhão nacional, quer em contatos intermitentes ou permanentes, sem contudo estarem neles integrados.”

**Procedimentos ambientais** – São ações que visam corrigir, mitigar ou manter a qualidade ambiental da obra ou rodovia.

**Propriedade privada** – É um direito civil que garante ao cidadão o usufruto com exclusividade de um bem material ou imaterial da forma que lhe convir, desde que respeitado os limites legais. A constituição federal de 1988 em seu art. 5º garante a todos os brasileiros e estrangeiros residentes no país o direito à propriedade.

**Qualidade ambiental** – O estado do meio ambiente como objetivamente percebido, em termos de medição de seus componentes, ou subjetivamente, em termos de atributos tais como beleza e valor. É o estado do ar, da água, do solo e dos ecossistemas, em relação aos efeitos da ação humana. (IAT, 2023).

**Recursos ambientais** – A atmosfera, as águas interiores, superficiais e subterrâneas, os estuários, o mar territorial, o solo, o subsolo, os elementos da biosfera, a flora e a fauna (Lei nº 6.938, de 31/08/1981).

**Recursos hídricos** – Numa determinada região ou bacia, a quantidade de águas superficiais ou subterrâneas, disponíveis para qualquer uso. (IAT,2023).

**Recursos naturais** – Denominação aplicada a todas as matérias-primas, de origem mineral, vegetal ou animal, tanto aquelas renováveis como as não renováveis, obtidas diretamente da natureza, e aproveitáveis pelo homem. (IAT,2023).

**Regularização fundiária** – É o conjunto de medidas adotadas para regularizar, juridicamente, a propriedade de um imóvel junto aos órgãos públicos (IAT, 2023).

**Reservas ecológicas** – Considera-se os seguintes locais: a) - Pousos das aves de arribação protegidos por Convênio, Acordos ou tratados assinados pelo Brasil com outras nações; b) - Florestas e demais formas de vegetação natural situadas ao longo dos rios ou de outro qualquer corpo d`água, em faixa marginal além do leito maior sazonal medida horizontalmente, cuja largura mínima será de 5 (cinco) metros para rios com menos de 10 (dez) metros de largura; igual à metade da largura dos corpos d`água que meçam de 10 (dez) a 200(duzentos) metros; de 100 (cem) metros para todos os cursos d`água cuja largura seja superior a 200 (duzentos) metros; c) - Redor das lagoas, lagos ou reservatórios d`água naturais ou artificiais, desde o seu nível mais alto medido horizontalmente, em faixa marginal cuja largura mínima será: de 30 (trinta) metros para os que estejam situados em áreas urbanas; de 100 (cem) metros para os que estejam em áreas rurais, exceto os corpos d`água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros. (IAT, 2023).

**Responsabilidade ambiental** – Responsabilidade ambiental é o mesmo que responsabilidade socioambiental e está ligada a ações que respeitam o meio ambiente e a políticas que tenham como um dos principais objetivos a sustentabilidade. Todos são

responsáveis pela preservação ambiental: governos, empresas e cada cidadão. (MMA, 2023).

**Restrições ambientais** – São disposições legais ou firmadas em termos de compromisso que limitam a implantação de empreendimentos ou a interação com uma determinada área. Entre os exemplos que possuem restrições ambientais estão: unidades de conservação, áreas de preservação permanente, reserva legal, terrenos de marinha e terrenos marginais a rios navegáveis, biomas protegidos por lei, áreas com presença de espécie em extinção, entre outros (Rusch e Krull, 2023).

**Risco socioambiental** – É uma condição ou evento incerto que se ocorrer poderá causar danos à sociedade e ao meio ambiente.

**Riscos ambientais** – (VER risco socioambiental)

**Sistema georreferenciado (SIG)** – O termo Sistemas de Informação Geográfica (SIG) é aplicado para sistemas que realizam o tratamento computacional de dados geográficos e recuperam informações não apenas com base em suas características alfanuméricas, mas também através de sua localização espacial; oferecem ao administrador (urbanista, planejador, engenheiro) uma visão inédita de seu ambiente de trabalho, em que todas as informações disponíveis sobre um determinado assunto estão ao seu alcance, inter-relacionadas com base no que lhes é fundamentalmente comum a localização geográfica. (Câmara e Queiroz, 2023)

**Sítios arqueológicos** – São monumentos arqueológicos ou pré-históricos, entre eles: a) Jazidas de qualquer natureza, origem ou finalidade que representem testemunho da cultura paleoameríndios do Brasil, inclusive as consideradas assim a juízo da autoridade competente; b) sítios com vestígios positivos de ocupação de paleoameríndios e c) inscrições rupestres ou locais com sulcos de polimentos de utensílios e outros vestígios de atividades de paleoameríndios. (Lei 3.924 de 26/07/1961).

**Sítios históricos** – São áreas de interesse público devido a sua vinculação com fatos memoráveis a história do Brasil.

**Sustentabilidade ambiental** – Conceito associado ao Desenvolvimento Sustentável, envolve a utilização racional dos recursos naturais, sob a perspectiva do longo prazo. A utilização sustentável dos recursos naturais é aquela em que os recursos naturais renováveis são usados abaixo da sua capacidade natural de reposição, e os não renováveis de forma parcimoniosa e eficiente, aumentando sua vida útil. Em termos de energia, a sustentabilidade preconiza a substituição de combustíveis fósseis e energia nuclear por fontes renováveis, como a energia solar, a eólica, das marés, da biomassa etc. A sustentabilidade ambiental é caracterizada pela manutenção da capacidade do ambiente de prover os serviços ambientais e os recursos necessários ao desenvolvimento das sociedades humanas de forma permanente. Ver também Desenvolvimento Sustentável, Indicadores de desenvolvimento Sustentável, Serviços Ambientais, Sustentabilidade, Sustentabilidade Social. (IAT, 2023).

**Tombamento** – É o registro no livro do tomo de patrimônio histórico e artístico, de bens móveis e imóveis cuja preservação seja de interesse público, seja devido à fatos memoráveis da história, que por seu valor arqueológico ou etnográfico, bibliográfico, artístico ou até mesmo por se tratar de monumentos naturais de feição notável. O tombamento pode ser feito na esfera federal, estadual ou municipal. Os bens tombados seguem na esfera federal o decreto lei 25 de 30/11/1937 e na esfera do estado do paran a a lei 12/11/1953.

**Unidades de Conserva o** – Espaço territorial e seus recursos ambientais, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo Poder Público, com objetivos de conserva o e limites definidos, sob regime especial de administra o, ao qual se aplicam garantias adequadas de prote o. São unidades de conserva o: Esta o ecológica, Reserva Biológica, Parque Nacional, Monumento Natural, Refúgio da Vida Silvestre,  rea de Prote o Ambiental,  rea de Relevante Interesse Ecológico, Floresta Nacional, Reserva Extrativista, Reserva de Fauna, Reserva de

Desenvolvimento Sustentável e Reserva Particular do Patrimônio Natural. (Lei 9.985 de 18/07/2000). Espaço territorial e seus componentes, incluindo as águas jurisdicionais, com características naturais relevantes, legalmente instituído pelo poder público, com objetivos de preservação e/ou conservação e limites definidos, sob regime especial de administração, ao qual se aplicam garantias adequadas de proteção. As unidades de conservação podem ser de uso indireto quando não envolvem consumo, coleta, dano ou destruição dos recursos naturais, e de uso direto quando envolvem o uso comercial ou não dos recursos naturais (IAT, 2023).

**Uso e ocupação do solo** – É a forma de utilização dos terrenos urbanos e rurais, considerando as diferentes atividades - residenciais, comerciais, agrícolas, de circulação etc.; e as modalidades de construção - horizontal, vertical, geminada, com recuos etc. (IAT, 2023).

**Vulnerabilidade Ambiental** – É entendida pela reduzida ou mesmo falta de condição que tem os fatores ambientais da área de influência de realizarem sua auto capacitação, quanto à adaptabilidade, reorganização e superação de seus atributos em relação a evolução natural do quadro ambiental, procedendo-se uma ruptura nas relações essenciais do ecossistema, havendo perda da sustentabilidade ambiental do território. Constitui-se um atributo do território de suma importância na elaboração do planejamento ambiental, porque os impactos significativos do empreendimento rodoviário atuam de maneira mais intensa, em função deste atributo.

Nos estudos ambientais este atributo é ponderado em associação com a potencialidade ambiental na elaboração dos cenários futuros do empreendimento rodoviário.

Na auto adaptação são mantidas as relações ambientais anteriormente realizadas em intensidade e qualidade, na auto-organização são proporcionadas ao sistema ecológico por eles conformados uma estrutura diversa para responder ao novo quadro ambiental, sem a perda de sua funcionalidade primitiva e na auto superação se proporciona ao sistema ecológico ordem e complexidade diversa da primitiva, nas quais são apreendidas novas



formas de transação de energia e matéria, isto é, novos comportamentos e funcionalidades em um novo estágio de estabilidade ou equilíbrio ambiental. (DNIT, 2006).

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. **ABNT ISO/TR 14062:2004: Gestão ambiental – Integração de aspectos ambientais no projeto e desenvolvimento do produto.** Reio de Janeiro, 2004.

ADUAN, Roberto Engel. VILELA, Marina de Fátima; Reis Júnio, Fábio Bueno dos. **Os Grandes Ciclos Biogeoquímicos do Planeta.** Planaltina, 2004.

BELLIA, Vitor; BIDONE, Edison D. **Rodovias, Recursos Naturais e Meio Ambiente.** Niterói: Editora Universitária Federal Fluminense, 1993.

BIM, Eduardo Fortunato. **Licenciamento Ambiental.** 5. ed. Belo Horizonte: Fórum, 2020.

BRASIL. Conselho Nacional do meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 001, de 23 de janeiro de 1986.** Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental como um dos Instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente. Diário Oficial da União de 17/02/1986.

BRASIL. Conselho Nacional do meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 306, de 05 de julho de 2002.** Estabelece os requisitos mínimos e o termo de referência para realização de auditorias ambientais. Diário Oficial da União de 19/07/2002.

BRASIL. Conselho Nacional do meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 371, de 05 de abril de 2006.** Estabelece diretrizes aos órgãos ambientais para o cálculo, cobrança, aplicação, aprovação e controle de gastos de recursos advindos de compensação ambiental, conforme a Lei no 9.985 e dá outras providências. Diário Oficial da União de 06/04/2006.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA). **Resolução CONAMA n° 479, de 15 de março de 2017.** Dispõe sobre o licenciamento ambiental de empreendimentos

ferroviários de baixo potencial de impacto ambiental e a regularização dos empreendimentos em operação. Diário Oficial da União de 27/04/2017.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília, 1988

BRASIL. **Decreto nº 4.887, de 20 de novembro de 2003**. Regulamenta o procedimento para identificação, reconhecimento, delimitação, demarcação e titulação das terras ocupadas por remanescentes das comunidades dos quilombos Diário oficial da União de 21/11/2003.

BRASIL. **Decreto nº 6040, de 07 de fevereiro de 2007**. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. Diário Oficial da União de 08/02/2007.

BRASIL. **Decreto nº 6.640, de 07 de novembro de 2008**. Dispões sobre a proteção das cavidades naturais subterrâneas existentes no território nacional. Diário oficial da União de 10/11/2008.

BRASIL. **Decreto nº 8.437, de 22 de abril de 2015**. Estabelece as tipologias de empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental será de competência da União.

BRASIL. **Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937**. Organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico nacional. Diário oficial da União de 11/12/1937.

BRASIL. Departamento Nacional De Estradas De Rodagem (DNER). **Estudos e projetos para integração de rodovias com o meio ambiente**. 1994. 26p. (DNER-PRO 212/94).

BRASIL. Departamento Nacional De Estradas De Rodagem (DNER). Diretoria de Desenvolvimento Tecnológico. Divisão de Capacitação Tecnológica. **Glossário de termos técnicos rodoviários**. Rio de Janeiro, 1997. 296p. (IPR. Publ.,700).

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Canteiro de Obra Padrão para os diversos tipos de empreendimentos rodoviários Padronização** - Brasília. 2020. 08p.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Cerca viva ou de tela para proteção da fauna – Especificação de serviço** - Rio de Janeiro. 2006. 06p.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Condicionantes ambientais das áreas de uso de obras – Procedimento** - Rio de Janeiro. 2006. 20p.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Condicionantes ambientais pertinentes à segurança rodoviária na fase de obras - Procedimento** - Rio de Janeiro. 2006. 10p.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria Geral. Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Divisão de Supervisão/Desapropriação. **Diretrizes básicas para desapropriação**. Rio de Janeiro: IPR, 2011. 186p. (IPR. Publ. 746).

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Diretrizes básicas para elaboração de estudos e programas ambientais rodoviários: escopos básicos / instruções de serviço**. Rio de Janeiro, 2006. 409p. (IPR. Publ., 729).

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de

Pesquisas Rodoviárias. **Diretrizes básicas para estudos e projetos rodoviários: escopos básicos / instruções de serviço.** 3. ed. - Rio de Janeiro, 2006. 484p. (IPR. Publ., 726).

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Drenagem - Limpeza e desobstrução de dispositivos de drenagem - Especificação de serviço** - Rio de Janeiro. 2004. 05p.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Elaboração e apresentação de normas do DNIT - Procedimento.** - Rio de Janeiro. 2009. 13p.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Elaboração e apresentação de manuais do DNIT - Procedimento.** - Rio de Janeiro. 2009. 09p.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Glossário de termos técnicos ambientais rodoviários.** – Rio de Janeiro, 2006. 116p. (IPR. Publ., 721).

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Instruções de proteção ambiental das faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais.** 2. ed. Rio de Janeiro, 2005. 161p. (IPR. Publ., 713).

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). **Instrução Normativa nº 53/DNIT**, de 03 de setembro de 2021.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). **Instrução Normativa nº 63 /DNIT**, de 17 de setembro de 2021.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). **Instrução Normativa nº 61/DNIT**, de 17 de setembro de 2021.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual de vegetação rodoviária. v. 1: Implantação e recuperação de revestimentos vegetais rodoviários. v. 2: Flora dos ecossistemas brasileiros.** - Rio de Janeiro, 2009. 2. ed. (IPR. Publ., 734).

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual para atividades ambientais rodoviárias.** - Rio de Janeiro, 2006. 437 p. (IPR. Publ. 730).

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual para ordenamento do uso do solo nas faixas de domínio e lindeiras das rodovias federais.** 2. ed. Rio de Janeiro, 2005. 106p. (IPR. Publ.,712).

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Coordenação Geral de Estudos e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Manual rodoviário de conservação, monitoramento, e controle ambiental.** 2. ed. Rio de Janeiro, 2005. 68p. (IPR. Publ.,711).

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria Geral. Diretoria Executiva. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Proteção do Corpo Estradal – Proteção vegetal - Especificação de serviço** - Rio de Janeiro. 2009. 09p.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Tratamento ambiental acústico das áreas lindeiras da faixa de domínio – Especificação de serviço** - Rio de Janeiro. 2006. 09p.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por vegetação herbácea – Especificação de serviço** - Rio de Janeiro. 2006. 11p.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas consideradas planas ou de pouca declividade por revegetação arbórea e arbustiva – Especificação de serviço** - Rio de Janeiro. 2006. 21p.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Tratamento ambiental de áreas de uso de obras e do passivo ambiental de áreas íngremes ou de difícil acesso pelo processo de revegetação herbácea - Especificação de serviço** - Rio de Janeiro. 2006. 23p.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Tratamento ambiental de taludes com solos inconsistentes – Especificação de serviço** - Rio de Janeiro. 2006. 08p.

BRASIL. Departamento Nacional De Infraestrutura De Transportes (DNIT). Diretoria de Planejamento e Pesquisa. Instituto de Pesquisas Rodoviárias. **Tratamento ambiental de**

**taludes e encostas por intermédio de dispositivos de controle de processos erosivos – Especificação de serviço** - Rio de Janeiro. 2006. 24p.

BRASIL. Fundação Cultural Palmares. **Informações Quilombolas**. Disponível em: [https://www.palmares.gov.br/?page\\_id=52126](https://www.palmares.gov.br/?page_id=52126) . Acesso em: 24/01/2023.

BRASIL. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Vocabulário Básico de Recursos Naturais e Meio Ambiente**. Rio de Janeiro, 2006.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Renováveis (IBAMA). **Avaliação de Impacto Ambiental: caminhos para o fortalecimento do Licenciamento Ambiental Federal: Sumário**. Brasília, 2016.

BRASIL. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais (IBAMA). **Instrução Normativa IBAMA n.º 21, de 24 de dezembro de 2014**. Institui o Sistema Nacional de Controle das Origem dos Produtos Florestais – SINAFLOR.

BRASIL. Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN). **Resultados obtidos após a publicação da Instrução Normativa 001/2015**. Disponível em: <http://portal.iphan.gov.br/pagina/detalhes/1757/>. Acesso em: 23/01/2023.

BRASIL. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). **Arquitetura de Informações Geográficas**. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/gilberto/livro/introd/cap3-arquitetura.pdf>. Acesso em: 25/01/2023.

BRASIL. **Lei n.º 3.924 de 26 de julho de 1961**. Dispõe sobre os monumentos arqueológicos e pré-histórico. Diário oficial da união 27/07/1961 e retificado em 28/07/1961.

BRASIL. **Lei 6.001 de 19 de dezembro de 1973**. Dispõe sobre o Estatuto do Índio. Diário Oficial da União de 21/12/1973.

BRASIL. **Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981**. Dispõe sobre a Política Nacional de Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências. Diário oficial da União de 02/09/1981.

BRASIL. **Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000**. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza e dá outras providências. Diário oficial da União de 19/07/2000.

BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Dispõe sobre a proteção de vegetação nativa. Diário oficial da União de 28/05/2012.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente (MMA). **Responsabilidade socioambiental**. Disponível em: <https://antigo.mma.gov.br/responsabilidade-socioambiental.html> . Acesso em: 25/01/2023.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Previdência. **NR 18 – Segurança e Saúde no Trabalho na Indústria da Construção**. Redação dada pela Portaria SEPRT nº 3.733, de 10 de fevereiro de 2020.

BRASIL. Programa Cidades Sustentáveis (PCS). **GPS – Gestão Pública Sustentável: Guia de Introdução ao Planejamento Urbano Integrado**. Disponível em: [https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/Publicacoes/Guia\\_de\\_Introducao\\_ao\\_Planejamento\\_Urbano\\_Integrado.pdf](https://www.cidadessustentaveis.org.br/arquivos/Publicacoes/Guia_de_Introducao_ao_Planejamento_Urbano_Integrado.pdf) . Acesso em: 24/01/2023.

CARVALHO, Fernanda. **A Importância do Levantamento Florístico e Fitossociológico**. Disponível em: <https://matanativa.com.br/levantamento-floristico-e-fitossociologico/>. Acesso em: 25/01/2023.

COMISSÃO ESTADUAL DE PREVENÇÃO, PREPARAÇÃO E RESPOSTA RÁPIDA À EMERGÊNCIAS COM PRODUTOS PERIGOSOS. **Plano de Contingência: Acidentes com Produtos Perigosos no Modal Rodoviário**. Paraná, 2020.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (CETESB). **Glossário**. Disponível em: <https://cetesb.sp.gov.br/glossario/> . Acesso em: 24/01/2023.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (CEMA). **Resolução CEMA 89, de 15 de outubro de 2013**. Estabelece prazos de validade, diferenciados para o Licenciamento Ambiental de Empreendimentos Rodoviários considerados de utilidade pública, objetivando compatibilizar a natureza dos mesmos aos prazos de execução. Diário Oficial do Estado do Paraná n° 9073 de 25/10/2013.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (CEMA). **Resolução CEMA 94, de 04 de novembro de 2014**. Estabelece diretrizes e critérios orientadores para o licenciamento e outorga, projeto, implantação, operação e encerramento de aterros sanitários, visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais e dá outras providências.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (CEMA). **Resolução CEMA 098, de 20 de setembro de 2016**. Dispõe sobre a obrigatoriedade de diagnóstico, monitoramento e mitigação de atropelamentos de animais silvestres nas estradas, rodovias e ferrovias do estado do Paraná. Diário Oficial do Estado do Paraná de 22/09/2016.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (CEMA). **Resolução CEMA 107, de 09 de setembro de 2020**. Dispões sobre o licenciamento ambiental, estabelece critérios e procedimentos a serem adotados para as atividades poluidoras, degradadoras e/ou modificadoras do meio ambiente e adota outras providências. Diário Oficial do Estado do Paraná n° 10772 de 17/11/2020.

CONSELHO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (CEMA). **Resolução CEMA 110, de 04 de maio de 2021**. Estabelecer critérios, procedimentos e tipologias de atividades, empreendimentos e obras que causem ou possam causar impacto ambiental de âmbito local. Diário Oficial do Estado do Paraná n° 10932 de 11/05/2021.



CONSELHO REGIONAL DE ARQUITETURA E URBANISMO DE MATO GROSSO (CREAMT). **Glossário**. Disponível em: <https://www.caumt.gov.br/glossario/>. Acesso em: 24/01/2023.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM (DER/PR). **Coletânea da Legislação Ambiental Aplicada a Rodovias**. Disponível em: <https://www.der.pr.gov.br/Pagina/Coletanea-da-Legislacao-Ambiental-Aplicada-Rodovias>. Acesso em: 26/01/2023.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM DO PARANÁ (DER/PR). **Sistema Rodoviário Estadual 2021**. Disponível em: [https://www.der.pr.gov.br/sites/der/arquivos\\_restritos/files/documento/2022-10/sre2021.pdf](https://www.der.pr.gov.br/sites/der/arquivos_restritos/files/documento/2022-10/sre2021.pdf). Acesso em: 24/01/2023.

DRUCKER, Peter F. **Introdução à Administração**. 84. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Constituição do Estado do Paraná, de 05 de outubro de 1989**. Diário Oficial do Estado do Paraná, n.3116, 05/10/1989.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Decreto nº 10499, de 13 de março de 2022**. Regulamenta o ordenamento territorial das áreas de mananciais de abastecimento público situados na Região Metropolitana de Curitiba. Diário Oficial do Estado de 14/03/2022.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Decreto 11.971, de 16 de agosto de 2022**. Aprova o Sistema Rodoviário Estadual S.R.R de 2021 elaborado pelo DER/PR. Diário Oficial do Estado do Paraná, n.11240, 16/08/2022.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Lei 10.066, de 27 de julho de 1992**. Cria a Secretaria do Meio Ambiente – SEMA, a entidade autárquica Instituto Ambiental do Paraná - IAP e adota outras providências.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Lei 1.211/1953, de 16 de setembro de 1953.** Dispõe sobre o patrimônio histórico, artístico e natural do Estado do Paraná.

GOVERNO DO ESTADO DO PARANÁ. **Lei 12.726, de 26 de novembro de 1999.** Institui a Política Estadual de Recursos Hídricos e adota outras providências. Diário Oficial do Estado do Paraná, 29/11/1999.

INSTITUTO DE ÁGUA E TERRA (IAT). **Estudos Ambientais.** Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Estudos-Ambientais-0>. Acesso em: 24/01/2023.

INSTITUTO DE ÁGUA E TERRA (IAT). **Glossário Geológico.** Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Glossario-Geologico>. Acesso em: 23/01/2023.

INSTITUTO DE ÁGUA E TERRA (IAT). **Patrimônio Natural - Apresentação.** Disponível em: <https://www.iat.pr.gov.br/Pagina/Patrimonio-Natural-Apresentacao> . Acesso em: 24/01/2023.

INSTITUTO ÁGUA E TERRA (IAT). **Portaria nº 300, de 30 de agosto de 2022.** Documentação a ser apresentada para análise do pedido de autorização de supressão de vegetação (ASV) na área de aplicação da Lei Federal nº 11.428/2006 e resgate e flora.

LEE, Shu Han. **Introdução ao Projeto Geométrico de Rodovias.** 4. ed. Florianópolis: Editora UFSC, 2008. cap. 2, p. 33-59.

PRIMACK, Richard B.; RODRIGUES, Efraim. **Biologia da Conservação.** 3. ed. Brasil: Visualitá, Agosto de 2002.

RACHWAL, Marcos Fernando Gluck; SOUZA, Rachel Gueller. **Os seis elementos: Educação Ambiental Integrada para Multiplicadores.** SEMANA DO ESTUDANTE

UNIVERSITÁRIO, 1., 2003, Colombo. Florestas e Meio Ambiente: palestras. Colombo: Embrapa Florestas, 2003.

RUSCH, Erica; KRULL, André. Câmara Brasileira da Indústria da Construção (CBIC). **Guia de Orientação para Licenciamento Ambiental**. Disponível em: [https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia\\_de\\_Orientacao\\_para\\_Licenciamento\\_Ambiental\\_2015-1.pdf](https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Guia_de_Orientacao_para_Licenciamento_Ambiental_2015-1.pdf) . Acesso em: 25/01/2023.

SÁNCHEZ, Luís Enrique. **Avaliação de Impacto Ambiental: Conceitos e Métodos**. 2. ed. São Paulo: Oficina dos Textos, 2013.

SECRETARIA DE ESTADO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E TURISMO (SEDEST). Instituto Ambiental do Paraná – IAP. **Manual do Sistema de Gestão Ambiental – SGA: Manual do Usuário**. Curitiba, 2020.

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEMA). **Resolução SEMA 06, de 24 de março de 2017**. Estabelece requisitos, definições, critérios, diretrizes e procedimento administrativos referentes ao Licenciamento Ambiental e Regularização Ambiental de aeroportos e aeródromos públicos ou privados, civis ou militares, a serem cumpridos no território do Paraná. Diário Oficial do Estado do Paraná nº 9914 de 28/03/2017.

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEMA). **Resolução SEMA 07, de 24 de março de 2017**. Estabelece requisitos, definições, critérios, diretrizes e procedimento administrativos referentes ao Licenciamento Ambiental e Regularização Ambiental de portos públicos e terminais públicos ou privados, a serem cumpridos no território do Paraná. Diário Oficial do Estado do Paraná nº 9914 de 28/03/2017.

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEMA). **Resolução SEMA, nº 46, de 17 de junho de 2015**. Estabelecer Requisitos, definições,

critérios, diretrizes e procedimentos administrativos referentes ao Licenciamento Ambiental e Regularização Ambiental de empreendimentos viários terrestres, públicos e privados, a serem cumpridos no território do Estado do Paraná, na forma da presente resolução. Diário Oficial do Estado do Paraná n° 9485 de 03/07/2015.

SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS (SEMA). **Resolução SEMA n° 51, de 23 de outubro de 2009.** Dispensa de Licenciamento e/ou autorização Ambiental Estadual de empreendimentos e atividades de pequeno porte e baixo impacto ambiental. Diário Oficial do Estado do Paraná n° 8086 de 28/10/2009.

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA E LOGÍSTICA. Departamento de Estradas de Rodagem (DER/PR). **Sistema Rodoviário Estadual 2021.**

SECRETARIA DE JUSTIÇA E CIDADANIA. **Cadastro único para Programas Sociais.** Disponível em: <https://www.justica.pr.gov.br/Pagina/Cadastro-Unico-para-Programas-Sociais>. Acesso em: 23/01/2023.

SUPERINTENDÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS E SANEAMENTO AMBIENTAL (SUDERHSA). **Manual Técnico de Outorgas.** Revisão: 01. Paraná, 2016. Disponível em: [www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos\\_restritos/files/documento/2020-10/manual\\_outorgas\\_suderhsa\\_2006.pdf](http://www.iat.pr.gov.br/sites/agua-terra/arquivos_restritos/files/documento/2020-10/manual_outorgas_suderhsa_2006.pdf). Acesso em: 26/01/2023.