

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE RODOVIAS:
análise de projetos de ampliação da capacidade rodoviária e proposição de diretrizes
para o licenciamento ambiental**

MAÍNA ROMAN

Orientador: Prof. Dr. Luís Alberto Basso

PORTO ALEGRE, NOVEMBRO DE 2016.

MAÍNA ROMAN

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE RODOVIAS:
análise de projetos de ampliação da capacidade rodoviária e proposição de diretrizes
para o licenciamento ambiental**

**Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Geografia da Universidade Federal
do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para
a obtenção do título de Mestre em Geografia.**

Orientador: Prof. Dr. Luís Alberto Basso

PORTO ALEGRE, NOVEMBRO DE 2016.

MAÍNA ROMAN

**AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS DE RODOVIAS:
análise de projetos de ampliação da capacidade rodoviária e proposição de diretrizes
para o licenciamento ambiental**

Esta Dissertação foi analisada e julgada adequada para a obtenção do título de Mestre em Geografia e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora designada pelo Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Orientador: Prof. Dr. Luís Alberto Basso

Aprovado em: 16 de novembro de 2016.

Banca examinadora:

Prof. Dr. Ulisses Franz Bremer (POSGEA/UFRGS);

Profa. Dra. Nina Simone Vilaverde Moura (POSGEA/UFRGS);

Profa. Dra. Cibele Rosa Gracioli (UNIPAMPA).

CIP - Catalogação na Publicação

ROMAN, MAÍNA

Avaliação de impactos ambientais de rodovias:
análise de projetos de ampliação da capacidade
rodoviária e proposição de diretrizes para o
licenciamento ambiental / MAÍNA ROMAN. -- 2016.
174 f.

Orientador: Luís Alberto Basso.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal do
Rio Grande do Sul, Instituto de Geociências,
Programa de Pós-Graduação em Geografia, Porto Alegre,
BR-RS, 2016.

1. licenciamento ambiental. 2. avaliação de
impactos ambientais. 3. rodovias. 4. medidas
mitigadoras. 5. monitoramento. I. Basso, Luís Alberto
, orient. II. Título.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Leonir e Rosmarita (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

Às inúmeras pessoas que passaram pela minha vida ao longo da elaboração deste trabalho e que, de alguma forma, contribuíram para a sua consecução.

Em especial, ao professor Luís Alberto Basso pelo incentivo e orientação.

Ao Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, pela oportunidade.

Ao IBAMA, pela concessão de afastamento para a participação no curso de mestrado, que permitiu que eu me dedicasse integralmente à pesquisa durante um ano.

Aos colegas de trabalho Carmen Zotz Herkenhoff, Carolina Alves Lemos, Cláudio Orlando Liberman, Diara Maria Sartori, José Antônio Palmeiro Gudólle, Karin Rovaris Möller, Michelle Milhomem, Mozart da Silva Lauxen, Rafael Freire de Macêdo e Rodney Schmidt, pelo incentivo, paciência e imenso apoio no desenvolvimento da dissertação.

Sem medidas, agradeço à minha família que me apoiou em todos os momentos, especialmente ao meu esposo Luís Gustavo, grande incentivador e leitor atento deste trabalho. Agradeço também aos meus pais, Leonir e Rosmarita (*in memoriam*), que nunca mediram esforços para a realização dos meus sonhos. Às minhas queridas irmãs Juliana e Geise, pelo amor e amizade incondicional e, sobretudo, por me presentear com os sobrinhos tão especiais Nícolas, Caetano, Nina e Helena.

Aos meus filhos felinos Lili, Mila, Onça e Tigre, pelas alegrias diárias e companhia formidável, que acrescentaram muita diversão à minha vida.

Aos amigos que me acompanharam nessa jornada. Lembro especialmente de Juliana, Marília e Ariádene, pelo carinho da nossa amizade, pelas alegrias durante esse período e por terem suportado todas as lamentações. E também às amigas Viviane, pelos momentos compartilhados durante a pós-graduação, e Thaís, pelo otimismo que serviu de incentivo.

Muito tenho a agradecer às amigas, por ora distantes, mas muito queridas: Jacqueline, Grasiela e Marciele.

Com especial carinho agradeço à Isabel Walenciuk, por me apresentar o incrível mundo dos gatos, que serviu de inspiração em diversos momentos do mestrado.

Enfim, muito obrigada.

Deve-se cuidar hoje das necessidades de amanhã.

(Esopo)

RESUMO

Este trabalho aborda a avaliação de impactos ambientais de empreendimentos rodoviários, no âmbito do licenciamento ambiental. As obras rodoviárias geram numerosos impactos ambientais e atualmente ainda existem falhas na gestão ambiental destes projetos, desde a pequena dimensão dada aos aspectos ambientais ainda na fase de planejamento da obra, passando por falhas nos estudos ambientais, dificuldades na previsão dos impactos e dimensionamento das medidas preventivas e mitigadoras, pelas rotinas controversas dos processos de licenciamento até o acompanhamento ambiental deficiente. Neste contexto, o presente trabalho visa propor diretrizes e procedimentos para o licenciamento ambiental de rodovias, tendo como base a análise de diferentes projetos rodoviários em licenciamento ambiental federal, localizados no Sul do país. Foram analisados os empreendimentos rodoviários BR 285 (Timbé do Sul/SC – São José dos Ausentes/RS) e BR 386 (Tabaí/RS – Estrela/RS), por meio de pesquisa qualitativa, com revisão teórica e documental. Ao final da análise foram apresentadas propostas de medidas preventivas e mitigadoras sistematizadas às etapas de instalação e operação de empreendimentos rodoviários, além dos estudos ambientais necessários ao licenciamento ambiental, de acordo com as tipologias pavimentação, implantação e duplicação de rodovias. Foram elaborados roteiros orientativos para o licenciamento de obras de apoio e para a escolha dos Programas Ambientais mais adequados às diferentes fases do projeto e diferentes tipologias de obras rodoviárias. Concluiu-se o trabalho com diretrizes básicas para os processos de licenciamento ambiental e de avaliação de impactos ambientais de rodovias. Para o processo de licenciamento: tramitação eletrônica do processo de licenciamento; licenciamento trifásico com possibilidade de fusão em duas ou uma etapa; criação de padrões para o estabelecimento de condicionantes para as licenças; participação popular em outros momentos do processo, além das audiências públicas; divulgação de impactos positivos e boas práticas adotadas; consulta aos órgãos intervenientes na fase de planejamento; exigência de manutenção de equipe de supervisão ambiental durante toda a fase de obras. Para a avaliação de impactos ambientais: criação de banco de dados nacional compartilhado com informações ambientais de empreendimentos já licenciados; elaboração de um manual de avaliação de impacto ambiental, com regras claras para a elaboração dos estudos ambientais; elaboração de manuais técnicos para temas relacionados ao licenciamento, passíveis de padronização de técnicas e metodologias; criação de roteiro metodológico com critérios para avaliação dos estudos pelos analistas ambientais; limitação do diagnóstico às variáveis ambientais com possibilidade de interagirem com o empreendimento e obrigatoriedade de um Programa de Controle Ambiental para execução durante a paralisação de obras.

Palavras-chave: licenciamento ambiental, avaliação de impactos ambientais, rodovias, medidas mitigadoras, monitoramento.

ABSTRACT

This study discusses the environmental impact assessment of highways projects in the context of project licensing. Constructing highways create many environmental impacts and, nowadays, there are still flaws in environmental management of these projects, including the little importance given to environmental aspects in project planning, low quality of environmental impact statements, difficulties in impact prediction and mitigation design, common shortfalls in the project licensing process and, lastly, deficient environmental monitoring. In this context, this study aims to propose guidelines and procedures to improve the project licensing process, based on the analysis of different highways projects under government permitting process, located in southern Brazil. The following highways projects were selected: BR 285 (Timbé do Sul/SC – São José dos Ausentes/RS) and BR 386 (Tabaí/RS – Estrela/RS). The study was based on qualitative research with theoretical and documentary review. At the end of analysis, the proposals were focused on preventive and mitigating measures, considering installation and operation stages of highways projects, in addition to the main issues and statements to be considered in the licensing process, according to the different types of highways projects: paving, implementation and duplication. Some guidelines for the support project licensing were presented, as well as guidelines for the most appropriate environmental programs to be applied along different stages of the projects and to different types of highways projects. The study was completed with basic guidelines for environmental impact assessment and for project licensing of highways projects. Suggestions for project licensing: electronic processing, licensing processes in three phases with possibility of fusing into two or one, creation of standards for constraints imposed in the environmental permit, popular participation in all stages of the process, dissemination of positive impacts and best practices adopted, discussion with government agencies in highway planning moment, mandatory requirement of environmental supervision team throughout the construction phase. Suggestions for environmental impact assessment: creation of a national and shared database with environmental information from already licensed projects, development of environmental impact assessment guideline, with clear rules for the preparation of environmental impact statements, preparation of manuals on issues related to licensing with the possibility of standardization of methodologies and techniques, creation of methodological script with criteria for evaluation of studies by staff members at government agencies in charge of the licensing process, scoping on issues associated with the project (that truly matter), and mandatory requirement of a control program to run during the stoppage of works.

Keywords: environmental impact assessment, environmental project licensing, highway projects, mitigation measures, monitoring.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 -	Localização dos empreendimentos avaliados.	19
Figura 2 -	Esquema metodológico da Dissertação.	22
Figura 3 -	Localização do segmento avaliado da BR 386/RS.	70
Figura 4 -	Aspectos da aldeia indígena Kaingang e das ocupações de baixa renda, BR 386/RS.	74
Figura 5 -	Trecho abrangido pela LI nº 709/2010, BR 386/RS.	77
Figura 6 -	Etapas do processo de licenciamento ambiental da BR 386.	80
Figura 7 -	Aspectos da revegetação de taludes e margens da rodovia BR 386/RS.	85
Figura 8 -	Aspectos do viaduto construído em Tabai, BR 386/RS.	88
Figura 9 -	Aspectos das realocações e da aldeia indígena Kaingang, BR386/RS.	90
Figura 10 -	Aspectos das passagens secas de fauna e das cercas guia instaladas, BR 386/RS.	92
Figura 11 -	Aspectos dos cortes, aterros e áreas de empréstimos de materiais (jazidas), BR 386/RS.	94
Figura 12 -	Localização do segmento avaliado da BR 285 RS/SC.	97
Figura 13 -	Contorno da área urbana em Timbé do Sul/SC.	98
Figura 14 -	Aspectos da área inserção da BR 285 RS/SC.	101
Figura 15 -	Etapas do processo de licenciamento ambiental da BR 285 RS/SC.	107
Figura 16 -	Traçado final do Lote 1 - existente e projetado – BR 285 RS/SC.	113
Figura 17 -	Aspectos das obras no trecho variante do Lote 1, BR 285 RS/SC.	114
Figura 18 -	Aspectos das ações de controle durante a paralisação das obras, BR 285 RS/SC.	117
Figura 19 -	Aspectos do Canteiro de Obras do Lote 2, BR 285 RS/SC.	120
Figura 20 -	Critérios para a definição da significância do impacto ambiental e a modalidade de estudo ambiental.	139
Figura 21 -	Fluxo da avaliação de impactos até os Programas Ambientais.	151

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 -	Caracterização geral dos empreendimentos avaliados.	20
Quadro 2 -	Condições específicas de licenciamento ambiental federal de rodovias.	50
Quadro 3 -	Principais medidas mitigadoras e compensatórias adotadas em projetos rodoviários.	56
Quadro 4 -	Impactos ambientais na fase de implantação de rodovias.	65
Quadro 5 -	Impactos ambientais na fase de operação de rodovias.	68
Quadro 6 -	Avaliação da significância do impacto, BR 386/RS.	82
Quadro 7 -	Impactos ambientais das fases de implantação e operação da BR 386/RS.	83
Quadro 8 -	Impactos ambientais das fases de planejamento, implantação e operação da rodovia BR 285 RS/SC.	110
Quadro 9 -	Obras de arte especiais projetadas em cada lote, BR 285 RS/SC.	112
Quadro 10 -	Volumes de terraplanagem para as obras da BR 285 RS/SC.	118
Quadro 11 -	Impactos ambientais, medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias, e Programas Ambientais previstos pelo EIA para a BR 285 e BR 386, nas fases de planejamento e implantação dos projetos.	123
Quadro 12 -	Impactos ambientais, medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias, e Programas Ambientais previstos pelo EIA para a BR 285 e BR 386, na fase de operação dos projetos.	126
Quadro 13 -	Lista de verificação para triagem do Banco Asiático de Desenvolvimento - Setor de Estradas e Rodovias.	135
Quadro 14 -	Lista de controle e caracterização geral do empreendimento, para avaliação da significância dos impactos.	136
Quadro 15 -	Diferenças entre os Termos de Referências para Estudo Ambiental Simplificado, para o meio biótico, flora.	140
Quadro 16 -	Áreas de influência para o Estudo Ambiental Simplificado.	141
Quadro 17 -	Assuntos selecionados para abordagens diferenciadas, de acordo com a tipologia rodoviária.	143
Quadro 18 -	Ações de controle ambiental a serem exigidas para a fase de instalação do empreendimento.	144
Quadro 19 -	Ações de controle ambiental a serem exigidas para a fase de operação	146

do empreendimento.

Quadro 20 - Diretrizes para o licenciamento de obras de apoio.	149
Quadro 21 - Programas Ambientais para obras rodoviárias.	152

LISTA DE SIGLAS

AASHTO	-	American Association of State Highway and Transportation Officials
ABNT	-	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ADA	-	Área Diretamente Afetada
ADB	-	Asian Development Bank
AIA	-	Avaliação de Impacto Ambiental
AID	-	Área de Influência Direta
AII	-	Área de Influência Indireta
AP	-	Audiência Pública
APP	-	Área de Preservação Permanente
ASV	-	Autorização de Supressão de Vegetação
CBUQ	-	Concreto Betuminoso Usinado a Quente
CCAF	-	Comitê de Compensação Ambiental Federal
CF	-	Constituição Federal
CONAMA	-	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CETESB	-	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
DILIC	-	Diretoria de Licenciamento Ambiental
DNER	-	Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
DNIT	-	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EA	-	Estudo Ambiental
EIA	-	Estudo de Impacto Ambiental
EPI	-	Equipamento de Proteção Individual
FAP	-	Ficha de Abertura de Processo
FAPEU	-	Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária
FATMA	-	Fundação do Meio Ambiente - SC
FEPAM	-	Fundação Estadual de Proteção Ambiental - RS
FUNAI	-	Fundação Nacional do Índio
GASBOL	-	Gasoduto Brasil – Bolívia
IBAMA	-	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis
ICMBIO	-	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
IN	-	Instrução Normativa

IPHAN	-	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LC	-	Lei Complementar
LI	-	Licença de Instalação
LO	-	Licença de Operação
LP	-	Licença Prévia
MERCOSUL	-	Mercado Comum do Sul
MMA	-	Ministério do Meio Ambiente
NLA	-	Núcleo de Licenciamento Ambiental
PAC	-	Programa de Aceleração do Crescimento
PAE	-	Plano de Ação de Emergência
PBA	-	Projeto Básico Ambiental
PCA	-	Programa de Controle Ambiental
PCS	-	Programa de Comunicação Social
PEA	-	Programa de Educação Ambiental
PNMA	-	Política Nacional do Meio Ambiente
PRAD	-	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
RAS	-	Relatório Ambiental Simplificado
RCA	-	Relatório de Controle Ambiental
RIMA	-	Relatório de Impacto Ambiental
SISNAMA	-	Sistema Nacional do Meio Ambiente
TR	-	Termo de Referência
UC	-	Unidade de Conservação
UFPR	-	Universidade Federal do Paraná
UFSC	-	Universidade Federal de Santa Catarina
ZA	-	Zona de Amortecimento

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	15
1.1	DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA E JUSTIFICATIVA	15
1.2	OBJETIVOS	17
1.2.1	Objetivo geral	17
1.2.2	Objetivos específicos	18
1.3	METODOLOGIA	18
1.3.1	A pesquisa qualitativa	20
1.3.2	Procedimentos técnicos operacionais	23
1.3.2.1	<i>Levantamento teórico</i>	23
1.3.2.2	<i>Levantamento documental</i>	24
1.3.2.3	<i>Elaboração</i>	25
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	27
2.1	BASE LEGAL	27
2.1.1	Histórico do Licenciamento Ambiental e da Avaliação de Impactos Ambientais no ordenamento jurídico nacional	27
2.1.2	A contribuição da Constituição Federal e das Resoluções CONAMA n ^{os} 01/86 e 237/97	31
2.1.3	A Instrução Normativa IBAMA n ^o 184/08 e o licenciamento ambiental federal	43
2.1.4	O papel da Portaria Interministerial n ^o 288/13 e da Portaria MMA n ^o 289/13 para o licenciamento ambiental de rodovias federais	46
2.2	O LICENCIAMENTO AMBIENTAL E AS MEDIDAS MITIGADORAS E DE MONITORAMENTO	54
2.3	AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: APLICAÇÕES E MÉTODOS	58
2.4	A VARIÁVEL AMBIENTAL EM RODOVIAS	62
3	CARACTERIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS ANALISADOS	70
3.1	A DUPLICAÇÃO DA BR 386/RS	70
3.1.1	Localização	70
3.1.2	Características técnicas do projeto e ambientais da área de inserção	71
3.1.3	Histórico do processo de licenciamento	74
3.1.4	Tipologia de projeto rodoviário e de estudo ambiental	80

3.1.5	Metodologia utilizada para avaliação dos impactos ambientais	80
3.1.6	Impactos ambientais identificados e medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias e de monitoramento propostas	82
3.1.7	Áreas de apoio às obras	92
3.2	A PAVIMENTAÇÃO/IMPLANTAÇÃO DA BR 285/RS/SC	96
3.2.1	Localização	96
3.2.2	Características técnicas e ambientais	97
3.2.3	Histórico do processo de licenciamento	101
3.2.4	Tipologia de projeto rodoviário e de estudo ambiental	107
3.2.5	Metodologia utilizada para avaliação dos impactos ambientais	107
3.2.6	Impactos ambientais identificados e medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias e de monitoramento propostas	109
3.2.7	Áreas de apoio às obras	117
3.3	ANÁLISE SINTÉTICA	121
4	LICENCIAMENTO AMBIENTAL: UMA NOVA PROPOSTA	134
4.1	PROCEDIMENTOS DIFERENCIADOS POR TIPOLOGIA DE OBRA RODOVIÁRIA	134
4.1.2	Diretrizes gerais e abordagem de cada modalidade de estudo ambiental	134
4.1.3	Principais diferenças entre os estudos ambientais por tipologias rodoviárias	142
4.1.4	Exigências mínimas para prevenção e mitigação de impactos ambientais	144
4.2	O LICENCIAMENTO DE OBRAS DE APOIO	147
4.3	OS PROGRAMAS AMBIENTAIS	150
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS: DIRETRIZES BÁSICAS PARA O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DE RODOVIAS	155
6	REFERÊNCIAS	159

1 INTRODUÇÃO

1.1 DEFINIÇÃO DO PROBLEMA DE PESQUISA E JUSTIFICATIVA

No auge do rodoviarismo, nas décadas de 1960 e 1970, ainda não eram despendidos os cuidados com o ambiente¹ na forma como se observa hoje. Naquele período, o ambiente era visto como uma barreira a ser superada. No Brasil, as questões ambientais tomaram relevo a partir dos anos 1980, sobretudo com o advento da Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). A partir de então uma série de leis e outros instrumentos normativos passaram a orientar e a disciplinar o uso dos recursos naturais e a proteção ambiental.

Mesmo com o avanço do disciplinamento da gestão ambiental de obras de infraestrutura, ainda há muito o que aprimorar no que diz respeito aos instrumentos de ação da PNMA, tais como o Licenciamento Ambiental e a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA). As obras rodoviárias geram numerosos impactos ambientais e ainda na atualidade são perceptíveis as falhas na gestão ambiental desses projetos como um todo, desde a pequena dimensão dada aos aspectos ambientais no planejamento da obra e nos projetos de engenharia, perpassando pelas falhas dos estudos ambientais, pelas dificuldades na previsão dos impactos e dimensionamento das medidas preventivas e mitigadoras, pelas rotinas controversas dos processos de licenciamento até o acompanhamento ambiental deficiente.

Talvez estas dificuldades decorram da natureza recente de tais instrumentos e da inserção da questão ambiental em nossos sistemas de ordenamento jurídico. O rodoviarismo foi um processo que se desenvolveu de maneira distinta, quanto à forma e momento de ocorrência, tendo iniciado muito antes da problemática ambiental ser suscitada.

Por tais motivos, entende-se que uma gestão ambiental eficiente de empreendimentos rodoviários depende de instrumentos de ação eficazes, sobretudo o licenciamento ambiental e a avaliação de impactos ambientais, que trabalhem de maneira a integrar o desenvolvimento

¹Neste trabalho, adota-se o termo ambiente, embora a expressão meio ambiente seja consagrada na língua portuguesa, pacificamente usada pela doutrina, legislação e jurisprudência do Brasil, além de já estar incorporada à nomenclatura de várias instituições nacionais (Ministério do Meio Ambiente, Secretarias de Meio Ambiente, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, entre outros), algumas delas tratadas aqui. O ambiente neste trabalho é considerado como um todo, em suas múltiplas facetas, no qual o homem se inclui não como ser naturalizado mas como um ser social produto e produtor de várias tensões ambientais. Embora o conceito legal de meio ambiente (disposto no art. 3º, inciso I, da Lei nº. 6.938/81 - Política Nacional do Meio Ambiente) seja restrito aos elementos naturais - “o 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”, Milaré (2011) ressalta que a definição jurídica despreocupa-se de rigores e eventuais controvérsias científicas para servir aos propósitos da lei: a delimitação do conceito ao campo jurídico.

econômico e social à proteção ambiental.

O tema proposto justifica-se pela necessidade de atualização da sistemática de avaliação ambiental de empreendimentos rodoviários, no âmbito dos processos de licenciamento ambiental. Em cada etapa de um projeto rodoviário, que compreende o planejamento, a instalação e a operação, os diferentes fatores ambientais são impactados em maior ou menor grau, em função do tipo e do porte do projeto de transporte que se deseja implementar, bem como em função das características ambientais da região na qual o mesmo irá se inserir.

A AIA e o Licenciamento Ambiental são importantes instrumentos de gestão ambiental, previstos na Política Nacional do Meio Ambiente - Lei Federal nº 6.938, de 1981 (BRASIL, 1981). Entretanto, as técnicas de avaliação de impactos adotadas nos estudos ambientais e os procedimentos administrativos de licenciamento ambiental por vezes são generalistas, não levando em consideração as características particulares no que se refere às atividades desenvolvidas em cada tipo de empreendimento rodoviário.

Os impactos decorrentes das atividades rodoviárias apresentam-se de maneira diferenciada nos diversos empreendimentos, dependendo das características dos meios físico, biótico e antrópico da área de influência e do volume de obras necessárias. Dentre os projetos rodoviários em licenciamento no Brasil, são encontrados os relacionados a melhorias e adequação da capacidade rodoviária, à duplicação de rodovias, à implantação de novas rodovias e à pavimentação de estradas de rodagem existentes. Associadas a estes tipos de projetos, existem ainda as obras de apoio, entre as quais os canteiros de obras, os empréstimos concentrados de materiais e os bota-foras.

Os estudos ambientais desenvolvidos para estes empreendimentos devem caracterizar, adequadamente, para cada fase, as principais atividades impactantes e o ambiente impactado, com a finalidade de elaborar medidas preventivas, mitigadoras e também compensatórias, quando o impacto não puder ser evitado ou reduzido, a fim de garantir que as intervenções realizadas sejam as menores possíveis.

Pela falta de uma análise mais aprofundada das técnicas usualmente empregadas para a avaliação dos impactos ambientais de tais empreendimentos e, adicionalmente, pela ausência do estabelecimento de procedimentos ou exigências específicas para cada tipo de projeto no âmbito do licenciamento ambiental, restam dúvidas quanto à efetividade do atual modelo brasileiro de avaliação de impactos e quanto à adequação dos procedimentos de licenciamento ambiental praticados.

Uma análise criteriosa e comparativa de diferentes projetos rodoviários em processo

de licenciamento ambiental pode auxiliar na identificação dos principais impactos ambientais associados a cada tipo de projeto, em cada fase, auxiliando no estabelecimento de diretrizes e procedimentos adequados de licenciamento ambiental, principalmente no que se refere aos tipos de estudos mais adequados para cada situação e exigências quanto à prevenção e mitigação de impactos ambientais, além da adequação dos programas ambientais.

Como fator positivo adicional, o conhecimento dos diferentes impactos ambientais gerados pelo setor de transporte é um importante passo para o estabelecimento de políticas públicas de transporte que contemplem a variável ambiental de maneira permanente, de modo a racionalizar o uso dos recursos naturais.

Por meio da experiência de trabalho no Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA), percebe-se a grande dificuldade dos técnicos em trabalhar com os instrumentos Licenciamento Ambiental e AIA em obras de infraestrutura como as rodoviárias. Considerando a dimensão política e desenvolvimentista que o modal rodoviário representa para a gestão nacional, a inserção da temática ambiental no planejamento rodoviário ainda é incipiente e insuficiente. Por outro lado, os instrumentos normatizadores e os procedimentos de licenciamento e avaliação ambiental praticados, por vezes são inadequados operacionalmente às fases de desenvolvimento de uma obra rodoviária, tornando o processo moroso e dispendioso.

De uma perspectiva pessoal e profissional, pretende-se contribuir para a melhoria na execução da Política Nacional do Meio Ambiente, propondo à discussão este tema tão controverso tanto do ponto de vista do debate jurídico, quanto do acadêmico e técnico.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo geral

O objetivo do trabalho consiste em investigar diferentes projetos rodoviários em licenciamento ambiental federal, localizados no Sul do país, com enfoque para os tipos de estudos ambientais realizados e as metodologias utilizadas para avaliação de impactos ambientais, assim como para os principais impactos ambientais identificados, as medidas preventivas e mitigadoras propostas e os respectivos programas ambientais.

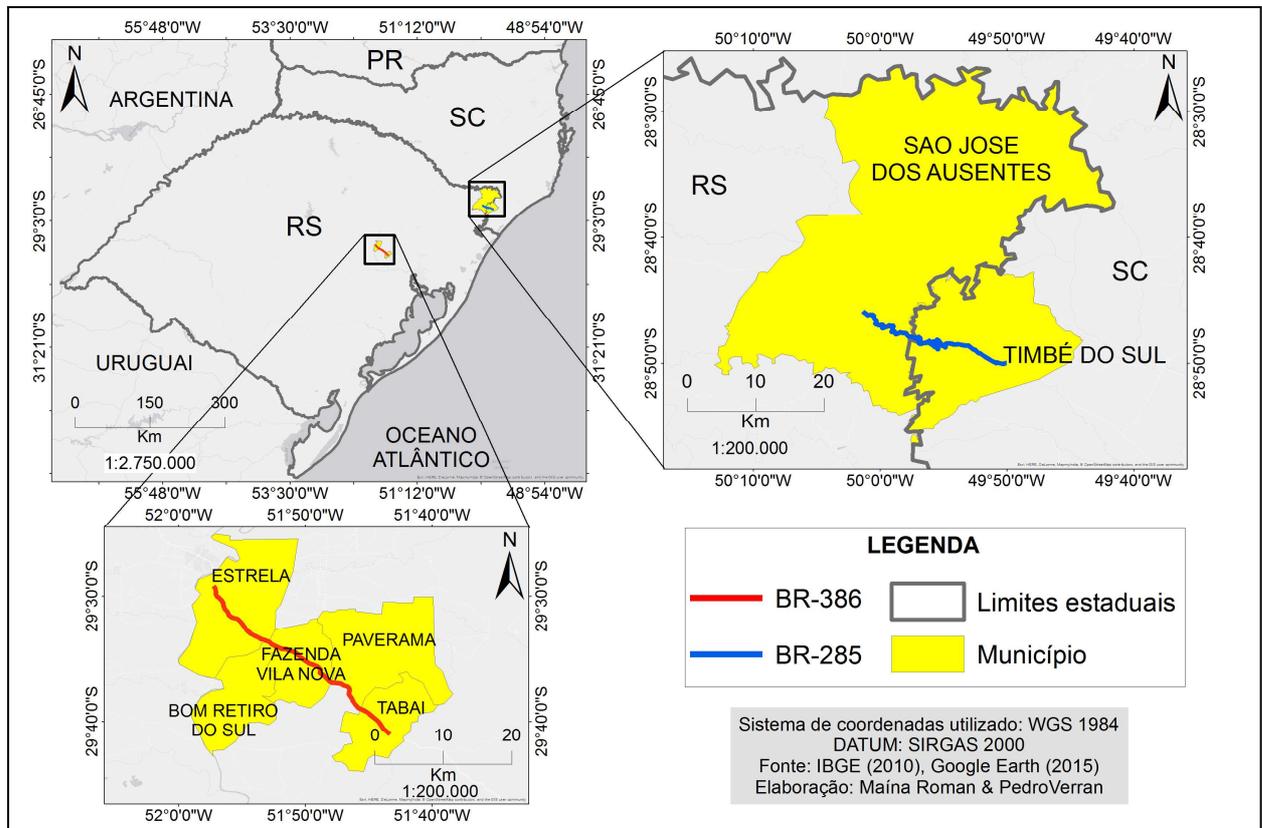
1.2.2 Objetivos específicos

- a) Elaborar uma contextualização da incorporação do licenciamento ambiental e da avaliação de impactos ambientais no ordenamento jurídico nacional, e analisar as principais normas relacionadas ao tema;
- b) Investigar diferentes projetos rodoviários em licenciamento ambiental, que englobem implantação de novas rodovias, duplicação de rodovias pavimentadas, pavimentação de estradas em leito de terra e obras de apoio (canteiros de obras, empréstimos concentrados, bota-foras e pedreiras), com identificação e análise de:
 - Tipos de estudos ambientais realizados;
 - Metodologias utilizadas para a avaliação de impactos ambientais;
 - Impactos ambientais identificados pelos estudos;
 - Medidas de controle propostas (preventivas, mitigadoras, compensatórias e de monitoramento).
- c) Apresentar diretrizes e elaborar uma proposta de procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos rodoviários, no que se refere aos estudos ambientais necessários, às exigências quanto à prevenção e mitigação de impactos ambientais e à adequação dos Programas Ambientais (destinados à prevenção, à mitigação, à compensação e ao monitoramento de impactos ambientais), em cada etapa do empreendimento, de maneira diferenciada para cada tipologia de projeto rodoviário.

1.3 METODOLOGIA

O desenvolvimento desta pesquisa baseou-se no estudo de dois projetos rodoviários em licenciamento ambiental federal, localizados no Rio Grande do Sul e Santa Catarina, a partir de uma abordagem metodológica qualitativa, os quais foram selecionados considerando a importância que representam tanto para o escoamento da produção agrícola e/ou industrial, quanto como meio de deslocamento da população. Levou-se em consideração, também, a acessibilidade aos dados, considerada fundamental para a escolha dos empreendimentos. A seleção foi antecedida por uma identificação de fontes mínimas de informações disponíveis. O mapa de localização dos projetos indicados pode ser visto na Figura 1 e a caracterização geral dos mesmos no Quadro 1.

Figura 1 – Localização dos empreendimentos avaliados.



Fonte: elaborado pela autora (2015).

Os empreendimentos abrangidos por este estudo são licenciados pelo órgão federal ambiental – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA). Eles cumprem o rito ordinário do processo de licenciamento ambiental e possuem, atualmente, a Licença de Instalação (LI). Ambas as obras apresentam atrasos no cronograma de execução, ocasionados por motivos indiretos ao processo licenciatório, como entraves jurídicos (desapropriações e contratos) ou conflitos com comunidades indígenas.

Além dos projetos principais relacionados no Quadro 1, algumas de suas obras de apoio foram estudadas.

Quadro 1 – Caracterização geral dos empreendimentos avaliados.

Rodovia	Local - Município	Tipologia	Nome do Estudo	Ano do Estudo	Extensão da obra (km)	Ponto inicial e final da obra	Situação atual
BR 285	Timbé do Sul/SC - São José dos Ausentes/RS	Implantação e Pavimentação	Estudo de Impacto Ambiental das obras de Implantação e Pavimentação da Rodovia BR 285 RS/SC - Subtrecho São José dos Ausentes (RS)- Timbé do Sul (SC)	2010	30,3	São José dos Ausentes à divisa RS/SC (km 45+800 ao km 55+862) e divisa SC/RS a Timbé do Sul (km 54+176 ao km 33+800)	Em instalação (Ren.* LI nº 860/2012) Validade: 03/11/2017
BR 386	Tabaí/RS - Estrela/RS	Duplicação e Melhorias	Estudo de Impacto Ambiental das Obras de Duplicação da Rodovia BR 386/RS. Trecho: Entr. BR-158(A) (Div. SC/RS) – Entr. BR-116(B)/290 (Porto Alegre), Subtrecho: Entr. BR-453/RS-130(P/Lajeado) – Entr. BR-287(A)(Tabaí)	2009	33,8	km 351+500 ao km 385+303	Em instalação (Ren.* LI nº 709/2010) Validade: 08/08/2017

* Renovação

Fonte: elaborado pela autora (2016), com base nos respectivos processos de licenciamento ambiental.

1.3.1 A pesquisa qualitativa

O presente estudo teve como critério de pesquisa o método qualitativo, que consiste na interpretação dos fenômenos e atribuição dos significados como elementos essenciais para o processo.

Gerhardt e Silveira (2009) afirmam que a pesquisa por meio de métodos qualitativos busca explicar o porquê das coisas, exprimindo o que convém ser feito, mas não quantifica os valores e as trocas simbólicas nem se submete à prova de fatos, pois os dados analisados são não-métricos (suscitados e de interação) e se valem de diferentes abordagens. Assim, a pesquisa qualitativa preocupa-se com aspectos da realidade que não podem ser quantificados.

A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas, na visão de Kauark *et. al.* (2010), no processo de pesquisa qualitativa. A abordagem qualitativa não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem.

Para Triviños (1987), o processo de pesquisa qualitativa não admite visões isoladas, parceladas e estanques. A pesquisa se desenvolve em interação dinâmica retroalimentando-se,

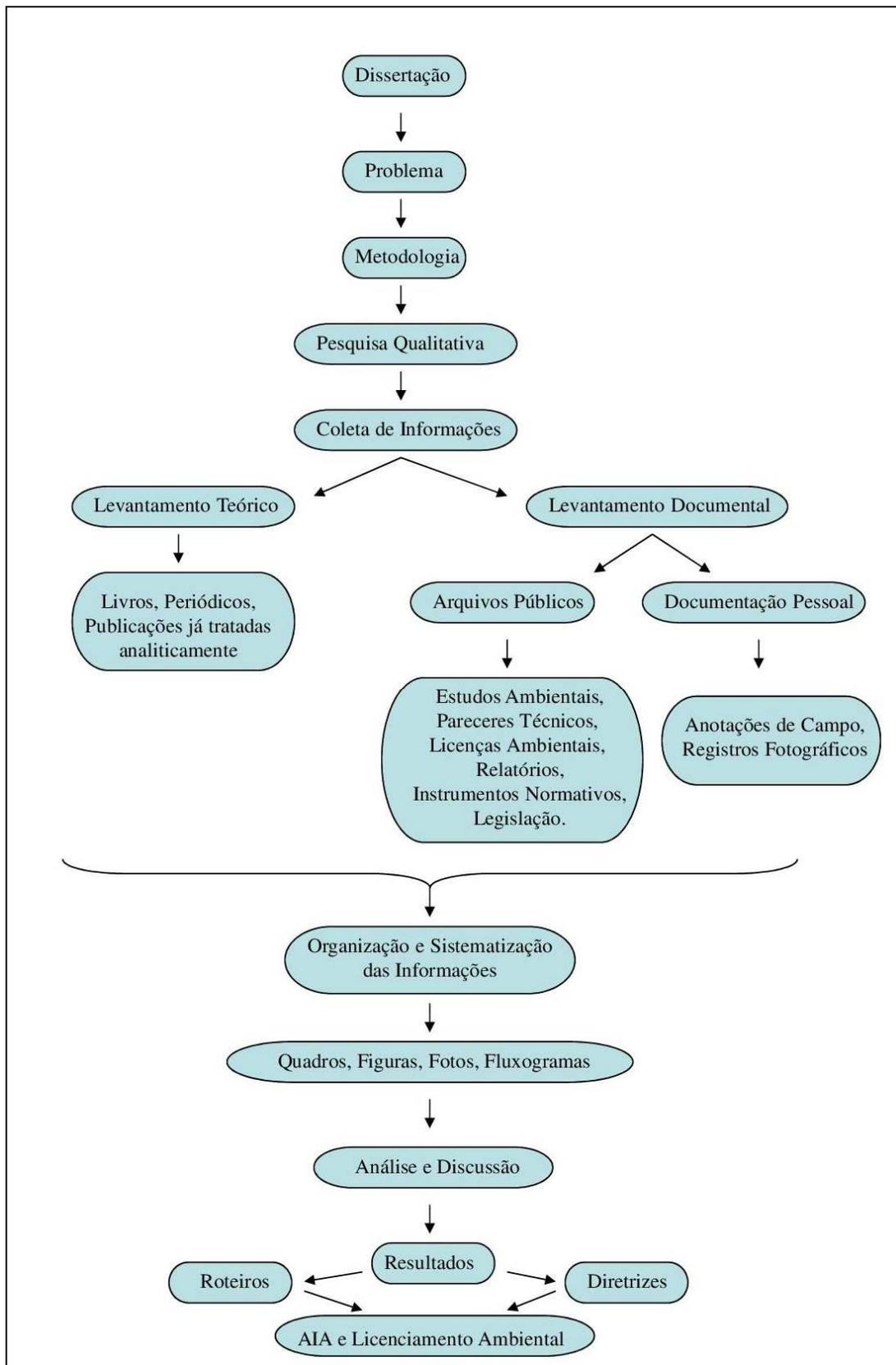
reformulando-se continuamente, de maneira que, por exemplo, a coleta de dados num instante deixa de ser tal e é análise de dados. Esta, em seguida, é veículo para nova busca de informações. A coleta e análise de dados são tão vitais na pesquisa qualitativa, pela implicância nelas do investigador, que precisam de enfoques aprofundados.

Na visão de Strauss e Corbin (2008) existem três componentes principais na pesquisa qualitativa. Primeiramente os dados, que podem vir de várias fontes. Segundo, existem os procedimentos que os pesquisadores utilizam para interpretar e organizar os dados. Normalmente, tais procedimentos consistem em conceitualizar e reduzir os dados, elaborar categorias em termos de suas propriedades e dimensões, e relacioná-los por meio de uma série de declarações preposicionais.

Para se atingir os objetivos de uma pesquisa, vários são os caminhos que se podem percorrer, cabendo ao pesquisador adotar a metodologia adequada ao problema e aos objetivos da pesquisa (MATOS e PESSOA, 2013).

Neste estudo, elegeu-se a pesquisa qualitativa, com revisão teórica e documental (Figura 2). A concepção metodológica adotada apoiou-se em autores que subsidiam a problemática em análise e os objetivos a serem atingidos.

Figura 2 – Esquema metodológico da Dissertação.



Fonte: elaborado pela autora (2014).

1.3.2 Procedimentos técnicos operacionais

O procedimento metodológico empregado consistiu em pesquisa teórica (bibliográfica) e documental, por meio do levantamento e análise de instrumentos normativos, legislação, estudos ambientais, valendo-se também de dados obtidos em livros e em artigos de periódicos especializados. Enfatizaram-se os estudos ambientais relativos às rodovias selecionadas para o trabalho. Observações diretas, por meio de anotações de campo e registros fotográficos, realizadas durante diferentes etapas de obras das rodovias em estudo, também foram utilizadas. Como meio de complementar a análise, a obtenção de dados se estendeu a documentos disponíveis no órgão ambiental responsável, como pareceres técnicos e licenças ambientais.

1.3.2.1 Levantamento teórico

Para Marconi e Lakatos (2013, p. 57): “a pesquisa bibliográfica propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras.”

De acordo com Gil (1999), a principal vantagem da pesquisa bibliográfica consiste no fato de permitir ao investigador uma gama de fenômenos muito mais ampla do que se estivesse pesquisando diretamente. Para o autor, a pesquisa documental se assemelha à pesquisa bibliográfica, residindo a diferença na natureza das fontes. Enquanto a pesquisa bibliográfica utiliza contribuições de diversos autores sobre determinado assunto, a pesquisa documental vale-se de materiais que não receberam ainda um tratamento analítico, ou que ainda podem ser reelaborados de acordo com os objetivos da pesquisa.

A perspectiva metodológica adotada apoiou-se em autores que subsidiam a problemática suscitada e os objetivos da pesquisa. Amparou-se em estudiosos que refletem sobre a questão ambiental para compreender a evolução das práticas ambientais nos setores dos transportes, como Romanini (2000), Avena (2003), Fogliatti *et al.* (2004), Gallardo (2004), Gallardo e Sánchez (2004) Rocha (2006) e Ferreira (2012). Também, consultaram-se pesquisadores que estudam a temática de avaliação de impactos ambientais e de licenciamento ambiental e que, de alguma forma, possibilitam uma melhor compreensão da sistemática de aplicação destes instrumentos às obras de infraestrutura, como Souza (2000), Oliveira e Medeiros (2007), Omena e Santos (2008), Sandoval (2008), Romacheli (2009), Oliveira e Moura (2009), Magalhães *et al.* (2011), Sánchez (2013) e Cunha e Guerra (2013). Buscou-se sustentação teórica, ainda, em nomes que se dedicam à temática abordada neste

estudo pelo viés jurídico, como Bursztyn e Bursztyn (2006), Padilha (2010), Sirvinskas (2010), Milaré (2006, 2011), Fiorillo *et al.* (2011), Trennepohl (2011), Guerra (2012) e Machado (2012).

1.3.2.2 Levantamento documental

Por meio da consulta de fontes documentais, o pesquisador analisa documentos elaborados no âmbito de uma organização, passando a obter informações que o auxiliam na coleta de dados mediante outras técnicas ou complementando as informações já obtidas. Conforme os dados importantes estejam disponíveis, não haverá necessidade de obtê-los mediante interrogação. No entanto, o primordial, no uso da documentação, é o fornecimento de informações específicas com vistas a corroborar resultados obtidos mediante outros procedimentos (GIL, 2009).

De acordo com Fonseca (2002), a pesquisa documental recorre a fontes mais diversificadas e dispersas que a pesquisa bibliográfica (levantamento de referências teóricas já analisadas e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros e artigos científicos), sem tratamento analítico, tais como: tabelas estatísticas, jornais, revistas, relatórios, documentos oficiais, cartas, filmes, fotografias, pinturas, tapeçarias, relatórios de empresas, vídeos de programas de televisão, entre outros.

Para o presente estudo foram utilizados documentos de arquivos ou disponibilizados pela internet (estudos ambientais, pareceres técnicos, licenças ambientais, relatórios, instrumentos normativos e legislação) de órgãos públicos, tais como: Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA, Palácio do Planalto – Legislação, Ministério do Meio Ambiente – MMA, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, entre outros.

Também foram utilizados materiais oriundos de observações pessoais diretas realizadas durante as diferentes etapas das rodovias em estudo, tais como anotações de campo e registros fotográficos. Tais observações referem-se a diferentes momentos dos empreendimentos em análise, sistematizadas no âmbito dos respectivos processos administrativos de licenciamento ambiental. Assim, para fins de pressupostos metodológicos, o material utilizado foi considerado como documentação pessoal, embora oriundo de observações de campo.

De acordo com Marconi e Lakatos (2013) a observação é uma técnica de coleta de dados que faz uso dos sentidos na obtenção de determinados aspectos da realidade. Não

consiste somente em ver ou ouvir, mas também em examinar fatos ou fenômenos que se queira estudar. Desempenha papel importante nos processos observacionais, no contexto da descoberta, e obriga o investigador a manter um contato mais direto com a realidade. Para Gil (2009), a observação representa uma das mais importantes estratégias para obtenção de dados na investigação científica, podendo inclusive constituir-se do único procedimento de coleta de dados.

1.3.2.3 Elaboração

Inicialmente foi procedido um levantamento teórico de informações acerca da inserção do licenciamento ambiental e da avaliação de impactos ambientais no ordenamento jurídico brasileiro, para após ser realizado o levantamento e a análise dos principais instrumentos legais relativos ao tema.

Após, foi realizada uma descrição e análise crítica de cada empreendimento rodoviário selecionado, tendo como objetos principais observados os tipos de projetos (implantação, duplicação, pavimentação e obras de apoio), os tipos de estudos ambientais (Estudo de Impacto Ambiental, Estudo Ambiental Simplificado, Programa de Controle Ambiental, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, entre outros), as metodologias utilizadas para avaliação de impactos ambientais (listagens de controle, matrizes, método *Ad Hoc*, entre outros), assim como os impactos ambientais identificados e as medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias e de monitoramento propostas. Para o desenvolvimento desta etapa foram utilizados dados documentais e de observações em campo. Por meio destes procedimentos os dados foram organizados em quadros, figuras, fotos e fluxogramas, com análises e discussões amparadas nas revisões teóricas.

Ao final deste item elaborou-se uma síntese dos impactos ambientais na forma de quadros, com a relação de fatores ambientais afetados, das atividades decorrentes das obras rodoviárias e dos impactos associados a estas, para os meios biótico, físico e socioeconômico, nas fases de implantação e operação, dos diferentes tipos de empreendimentos rodoviários. Este quadro contém as principais medidas/programas propostos para o seu controle, identificados nos estudos. Este procedimento metodológico propiciou, por meio das descrições pormenorizadas, conhecer a essência do tema em estudo, permitindo o reconhecimento dos principais fatores ambientais alterados e suas consequências ao ambiente.

Após a análise crítica dos dados, especialmente dos impactos identificados, foram elaboradas propostas de procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos

rodoviários, na forma de roteiros exemplificativos, definindo os estudos ambientais mais adequados e as exigências mínimas quanto à prevenção e mitigação de impactos ambientais, para cada etapa do projeto, considerando as diferenças entre as tipologias de empreendimentos rodoviários. De maneira associada, foram elaboradas propostas de adequação dos Programas Ambientais exigidos no processo de licenciamento ambiental, sistematizados às diferentes tipologias de projetos rodoviários e aos impactos ambientais associados.

O fechamento do trabalho se deu com a proposição de diretrizes básicas a serem seguidas no processo de licenciamento ambiental e avaliação de impactos de rodovias.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 BASE LEGAL

2.1.1 Histórico do Licenciamento Ambiental e da Avaliação de Impactos Ambientais no ordenamento jurídico nacional

Em junho de 1972, em Estocolmo (Suécia), foi realizada a importante Conferência Mundial de Meio Ambiente, com o objetivo de estabelecer uma visão global e princípios comuns que viessem servir de inspiração e orientação à humanidade para a preservação e melhoria do ambiente, o que resultou na Declaração de Princípios sobre o Meio Ambiente Humano, a qual, entre outras deliberações, determinou que deveria ser confiada às instituições nacionais competentes a tarefa de planificar, administrar e controlar a utilização dos recursos naturais dos Estados, com o fim de melhorar a qualidade do ambiente (MMA, 2009).

Nesse contexto, o licenciamento ambiental e a avaliação de impactos ambientais começaram a ser incorporados no ordenamento jurídico nacional a partir da década de 1970, em decorrência de uma crescente conscientização da sociedade civil quanto aos problemas de degradação ambiental (VIANA, 2005).

As primeiras tentativas de aplicação de metodologias para avaliação de impactos ambientais no país foram decorrentes de exigências de órgãos financeiros internacionais para aprovação de empréstimos a projetos governamentais (VIANA, 2005; MMA, 2009).

No âmbito federal, um dos primeiros diplomas legais a abordar o tema foi o Decreto-Lei nº 1.413/75 que deu poder à União, aos Estados e aos Municípios para criarem seus próprios sistemas de licenciamento para a localização e o funcionamento de indústrias potencialmente causadoras de degradação ambiental (VIANA, 2005). Posteriormente, a Lei nº 6.803/80, que dispõe sobre o zoneamento industrial em áreas críticas de poluição, estabeleceu a necessidade de realização de estudos de avaliação de impacto como ato prévio à tomada de decisão por parte do poder público (MILARÉ, 2006).

No entanto, a norma que de fato é considerada a introdutória do licenciamento ambiental e da avaliação de impactos ambientais no ordenamento jurídico brasileiro é a Lei nº 6.938/81, que estabeleceu a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA) e criou o Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA (VIANA, 2005). A PNMA, divisora de águas na legislação brasileira (TRENNEPOHL, 2011), elencou dentre seus instrumentos de ação a avaliação de impactos ambientais e o licenciamento ambiental.

Segundo Sirvinskias (2010) a lei em questão definiu conceitos básicos como o de meio ambiente², de degradação e de poluição e determinou os objetivos, diretrizes e instrumentos, além de ter adotado a teoria da responsabilidade. A política ambiental é a organização da gestão estatal no que diz respeito ao controle dos recursos ambientais e à determinação de instrumentos econômicos capazes de incentivar as ações produtivas ambientalmente corretas.

De acordo com a PNMA, o licenciamento ambiental tem como finalidade promover o controle prévio à construção, à instalação, à ampliação e ao funcionamento de estabelecimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, considerados efetiva e potencialmente poluidores, bem como os capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental (PADILHA, 2010; SIRVINSKAS, 2010).

Para Sirvinskias (2010), a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) é um dos instrumentos da PNMA que consiste em um conjunto de estudos preliminares ambientais, abrangendo todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para análise da licença ambiental requerida, tais como: relatório ambiental, programa e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de áreas degradadas e análise preliminar de risco.

Já para Torrent (2014), o tipo de estudo de maior relevância para o processo de AIA é o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA). Isso porque, é por meio do EIA, avaliação prévia, ampla e complexa das possíveis interferências causadas pela atividade ou empreendimento que se pretende executar, que se chegará a um diagnóstico ambiental da área de influência do projeto, se analisarão os (prováveis) impactos ambientais e serão definidas as medidas mitigadoras e os programas de monitoramento desses impactos ambientais.

O Decreto nº 88.351/83 (substituído posteriormente pelo Decreto nº 99.274/90), que regulamentou a Lei da PNMA, e a Resolução CONAMA nº 01/86 acabaram restringindo a aplicação da AIA, pois contribuíram para um entendimento predominante de que este instrumento se vincula ao processo de licenciamento ambiental. A AIA, em sua concepção original, destina-se a todos os níveis de decisão, incluindo a avaliação de políticas, planos e programas. Ao se admitir a vinculação ao processo de licenciamento ambiental de

² A PNMA adota a expressão “meio ambiente” e traz seu conceito legal. Neste trabalho, optou-se por utilizar o termo ambiente, por ser considerado como um todo, em suas múltiplas facetas.

empreendimentos, a aplicação do instrumento no Brasil ficou quase exclusivamente voltada para projetos (BORSZTYN e BORSZTYN, 2006).

A Resolução CONAMA nº 01/86, além de conceituar impacto ambiental, apresenta em seu art. 2º o rol de atividades modificadoras do ambiente sujeito ao licenciamento ambiental mediante a elaboração de EIA/RIMA, ou seja, em que se presume a potencialidade de significativa degradação ambiental (MACIEL, 2010).

A Constituição Federal (CF) de 1988 configurou-se como um importante marco jurídico para o alcance de uma gestão ambiental sustentável, pois, entre outros, incorporou os princípios fundamentais e primordiais do Direito Ambiental e fortaleceu os instrumentos da política ambiental, como o ordenamento do território, os zoneamentos, as avaliações de impacto ambiental, o manejo ecológico e o licenciamento ambiental (PADILHA, 2010).

Santos (2013) salienta que essa Constituição foi a primeira no mundo a inscrever a obrigatoriedade da AIA em nível constitucional, discorrendo sobre o tema em seu art. 225, §1º, IV, que prevê:

Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

[...]

IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;

Uma das mais importantes normas balizadoras do licenciamento ambiental é a Resolução CONAMA nº 237/97. Esta norma detalhou os empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento ambiental, assim como estabeleceu o escopo dos estudos ambientais, estabeleceu prazos tanto para a análise quanto para a vigência das licenças e retirou a obrigatoriedade da independência da equipe técnica responsável pelos estudos ambientais em relação ao empreendedor (VIANA, 2005; SIRVINSKAS, 2010).

Além disso, definiu os tipos de licenças: a Licença Prévia (LP), correspondente à etapa de planejamento do empreendimento, que subsidia a avaliação de sua viabilidade ambiental; a Licença de Instalação (LI), requerida previamente à etapa de implantação do empreendimento e possibilitando a liberação das frentes de obra; a Licença de Operação (LO), correspondente à etapa de operação do empreendimento, que atesta a regularidade legal do mesmo mediante a comprovação da implementação das medidas ambientais compromissadas no processo de

licenciamento ambiental (GARIBALDI *et al.*, 2004).

Corroborando a Política Nacional do Meio Ambiente, a Lei nº 9.605/98, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas lesivas ao ambiente, em seu artigo 60, estabeleceu a obrigatoriedade do licenciamento ambiental das atividades degradadoras da qualidade ambiental, contendo, inclusive, as penalidades a serem aplicadas ao infrator (MMA, 2009).

Atualmente, a norma mais recente sobre a divisão de competência para licenciar entre os entes federados é a Lei Complementar (LC) nº 140/11. Tal lei fixa normas 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 das paisagens notáveis, à proteção do ambiente, ao combate à poluição em qualquer de suas formas e à preservação das florestas, da fauna e da flora (GUERRA, 2012).

Para Milaré (2011), o licenciamento constitui importante instrumento de gestão do ambiente, na medida em que, por meio dele, a Administração Pública busca exercer o necessário controle sobre as atividades humanas que interferem nas condições ambientais, de forma a compatibilizar o desenvolvimento econômico com a preservação do equilíbrio ecológico.

No que tange ao licenciamento de empreendimentos rodoviários, Romanini (2000) lembra que as estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento foram consideradas, na Resolução CONAMA nº 01/86, como empreendimentos sujeitos ao licenciamento prévio por meio de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), tendo sido reiteradas na Resolução CONAMA nº 237/97, que introduz, no entanto, outras categorias de estudos além do EIA/RIMA, para atender à diversidade de atividades e distintas complexidades ambientais das intervenções.

O licenciamento ambiental na esfera federal tem, atualmente, nas Instruções Normativas (IN) nºs 184/08 e 23/13, as orientações e os procedimentos para o licenciamento ordinário realizado pelo IBAMA. Não obstante, recentemente o procedimento de licenciamento ambiental específico de rodovias foi adequado pela Portaria Interministerial nº 288/13, firmada entre Ministério do Meio Ambiente e Ministério dos Transportes, e pela Portaria MMA nº 289/13 (PIMENTA *et al.*, 2014). Tais Portarias dispõem sobre o licenciamento ambiental de rodovias de acordo com as tipologias: implantação, pavimentação e duplicação ou ampliação da capacidade rodoviária, além da regularização das rodovias federais pavimentadas que não possuem licença ambiental.

Observa-se que, embora estabelecidos alguns procedimentos específicos para o licenciamento ambiental federal de rodovias considerando diferentes tipologias, por meio das

Portarias citadas, a norma recente ainda não permite maiores inferências sobre a sua efetividade, tendo em vista os escassos exemplos de sua aplicação e as presumíveis lacunas ainda existentes.

Ressalta-se que no levantamento da legislação aplicável às atividades referentes a determinado empreendimento rodoviário, também devem ser consideradas as normas jurídicas ambientais dos Estados e Municípios envolvidos, em vista da Constituição Federal reconhecê-los, também, como entes federativos autônomos, com suas competências comuns para a proteção ambiental e concorrente para legislar sobre a questão ambiental (arts. 23, 24 e 30 da CF e LC nº 140/11).

Para este estudo, com foco no licenciamento ambiental federal, a análise restringiu-se à legislação federal e à normatização aplicada pelo IBAMA, órgão responsável pelo licenciamento de competência da União.

2.1.2 A contribuição da Constituição Federal e das Resoluções CONAMA nºs 01/86 e 237/97

Os impactos ambientais foram definidos pelo CONAMA (Resolução nº 01/86, art. 1º) como “qualquer alteração das propriedades físicas, químicas, biológicas do meio ambiente, causada por qualquer forma de matéria ou energia resultante das atividades humanas que afetem direta ou indiretamente” [...] “saúde, a segurança e o bem estar da população; as atividades sociais e econômicas; a biota; as condições estéticas e sanitárias ambientais; a qualidade dos recursos ambientais”.

Para Tambellini (2012) fica evidente, neste conceito, que está se falando de riscos que se abrigam, são conviventes e se compõem sob a concretude dos choques entre coisas (objetos, ideias, intenções, sentimentos, crenças) - os impactos. A interação entre impactos e suas consequências é complexa, tendo em vista que ambos apresentam diferentes temporalidades de aparecimento e duração, diferentes graus de reversibilidade e gravidade, como também de amplitude (territorial ou geográfica), podendo ser qualificados como benéficos ou adversos em níveis diversos. As possibilidades de ocorrência dos impactos se ajustarão ao desenvolvimento do projeto que dependerá não só de sua dinâmica interna, mas também da tecnologia embutida no processo de produção a ser utilizado.

De acordo com a mesma autora, o EIA é considerado um documento técnico, baseado em evidências científicas, de caráter multidisciplinar para identificar e quantificar os impactos, estabelecer possibilidades de nexos causais entre elementos consequentes e

concomitantes à instalação do empreendimento sob análise, bem como recomendar ações preventivas e mitigadoras quanto a futuros e possíveis efeitos negativos.

Inicialmente a exigência do Estudo de Impacto Ambiental (EIA) foi estabelecida na Resolução CONAMA nº 01/86, que em seu art. 2º apresenta o rol de empreendimentos cujos impactos deveriam ser investigados mediante tal modalidade de estudo. Posteriormente, a Constituição Federal de 1988 trouxe a exigência do EIA para os casos de obras e atividades potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental.

A Constituição, ao estabelecer em seu art. 225 a obrigatoriedade de elaboração de Estudo de Impacto Ambiental para a “instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente”, suscitou discussões acerca da correta interpretação da expressão “significativa degradação”.

De acordo com Ferreira (2012), a dúvida sobre a extensão e o alcance do conceito de tal expressão conduz à discricionariedade do Poder Público, podendo gerar equívocos prejudiciais ao ambiente. Conforme Canotilho e Leite (2012) a discricionariedade decorre justamente do caráter indeterminado do conceito utilizado pelo constituinte.

Se de acordo com o art. 10 da Lei nº. 6.938/81 o licenciamento ambiental é requisitado em relação às atividades efetiva ou potencialmente poluidoras, o EIA e o RIMA são exigidos apenas em relação às atividades potencial ou efetivamente causadores de significativa degradação ambiental. Dessa forma, no que diz respeito às atividades sujeitas ao licenciamento ambiental, somente daquelas de maior potencial poluidor é que se exigem o estudo e o relatório de impactos ambientais, e nem toda atividade ou empreendimento possuem tal característica (FARIAS, 2007).

Já a Resolução CONAMA nº 237/97, no seu parágrafo único do art. 3º, estabelece que o órgão ambiental, verificando o potencial grau de poluição do empreendimento, definirá os estudos ambientais pertinentes para o licenciamento (FIORILLO *et al.*, 2011).

Em seu art. 1º, a Resolução CONAMA nº 237/97 define Estudos Ambientais como:

III - Estudos Ambientais: são todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais relacionados à localização, instalação, operação e ampliação de uma atividade ou empreendimento, apresentado como subsídio para a análise da licença requerida, tais como: relatório ambiental, plano e projeto de controle ambiental, relatório ambiental preliminar, diagnóstico ambiental, plano de manejo, plano de recuperação de área degradada e análise preliminar de risco.

Para Milaré (2011) a avaliação de impacto ambiental consiste em um instrumento de política ambiental formado por um conjunto de procedimentos capazes de assegurar, desde o início do processo, que se faça um exame sistemático dos impactos ambientais de um projeto, programa, plano ou política e de suas alternativas, e que os resultados sejam apresentados de forma adequada ao público e aos responsáveis pela tomada de decisão, sendo por eles considerados. Os procedimentos devem garantir, ainda, a adoção de medidas de proteção ambiental determinadas, em caso de decisão favorável à implantação do empreendimento.

Ele ressalta ainda que a AIA pode ser implementada tanto para projetos que envolvam execução física de obras e processos de transformação, como para políticas e planos que contemplem diretrizes programáticas, limitadas ao campo das ideias, neste caso a Avaliação Ambiental Estratégica.

Tanto Oliveira (2000) quanto Milaré (2011) insistem nesta argumentação (que a AIA pode ser utilizada para outros fins, além do licenciamento ambiental), considerando que existe uma tendência entre ambientalistas, inclusive autoridades ambientais, de confundir o instrumento Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) com a ferramenta do licenciamento ambiental – o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), o que prejudicaria bastante o aproveitamento de todo o aparato técnico e instrumental das metodologias de AIA.

Para alguns especialistas em direito ambiental, a avaliação de impactos ambientais é, de maneira equivocada, entendida como sendo o mesmo que estudo de impacto ambiental. Machado (2012) discorre com profundidade sobre o Estudo de Impacto Ambiental e o Relatório de Impacto Ambiental, como instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente, e não se refere à Avaliação de Impactos Ambientais, o que também é feito por Silva (2011). O fato é que tanto o Decreto nº 88.351/83 quanto a Resolução CONAMA nº 01/86 contribuíram para esta confusão entre AIA e EIA. Ao estabelecerem que o licenciamento de determinadas atividades modificadoras do ambiente dependeria da elaboração de estudo de impacto ambiental e do respectivo relatório de impacto ambiental, supôs-se uma vinculação da AIA à modalidade de estudo chamada EIA³ e ainda ao licenciamento ambiental, como argumentam BURSZTYN e BURSZTYN (2006), anteriormente abordados neste texto.

³ Observa-se que entre operadores do direito e profissionais da área ambiental, alguns entendem AIA como sinônimo de EIA, outros que o EIA é a única modalidade de estudo para o processo de AIA. Tais opiniões baseiam-se, possivelmente, na Resolução CONAMA nº 01/86 que, com o intuito de regulamentar o processo de AIA, dispôs apenas sobre o EIA e sobre o RIMA. O processo de AIA envolve um conjunto de procedimentos concatenados, com o intuito de analisar a viabilidade ambiental de uma proposta, envolvendo uma série de atores (empreendedor, sociedade, órgão ambiental, etc.) e documentos (estudos ambientais, pareceres técnicos, etc.). O EIA representa uma peça neste processo e, ainda que seja uma das mais importantes ferramentas do licenciamento ambiental, não é o único formato possível de estudo ambiental.

Milaré (2011) também atribui tamanho equívoco à Resolução CONAMA nº 01/86 que, mesmo tendo como objetivo o estabelecimento de definições, de critérios e de diretrizes para uso e implantação da avaliação de impactos ambientais, acabou tratando apenas do estudo de impacto ambiental e do relatório de impacto ambiental. Certamente, contribuiu para isso, também, o fato de a Constituição Federal falar apenas em estudo de impacto ambiental, e não de avaliação de impactos ambientais.

Cumprir mencionar que o Decreto nº 99.274/90, ao regulamentar a PNMA, outorgou ao Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) a competência para fixar os critérios básicos segundo os quais são exigidos os estudos de impacto ambiental para fins de licenciamento, com poderes, para tal fim, de elaborar as resoluções que entender necessárias. Sendo assim, o quadro normativo básico da AIA é formado pelas Resoluções nºs 01/86, 09/87 (regulamenta a realização de audiências públicas nos casos em que o processo licenciatório envolver, como requisito de avaliação, o EIA/RIMA) e 237/97.

A Resolução CONAMA nº 01/86 torna obrigatório o EIA para o licenciamento de atividades modificadoras do ambiente (art. 2º), impondo a observância das seguintes diretrizes gerais:

Art. 5º O estudo de impacto ambiental, além de atender à legislação, em especial os princípios e objetivos expressos na Lei de Política Nacional do Meio Ambiente, obedecerá às seguintes diretrizes gerais:

I - Contemplar todas as alternativas tecnológicas e de localização do projeto, confrontando-as com a hipótese de não execução do projeto;

II - Identificar e avaliar sistematicamente os impactos ambientais gerados nas fases de implantação e operação da atividade;

III - Definir os limites da área geográfica a ser direta ou indiretamente afetada pelos impactos, denominada área de influência do projeto, considerando, em todos os casos, a bacia hidrográfica na qual se localiza;

IV - Considerar os planos e programas governamentais, propostos e em implantação na área de influência do projeto, e sua compatibilidade.

O EIA deverá realizar atividades técnicas obrigatórias, previstas no art. 6º:

Art. 6º O estudo de impacto ambiental desenvolverá, no mínimo, as seguintes atividades técnicas:

I - Diagnóstico ambiental da área de influência do projeto completa descrição e análise dos recursos ambientais e suas interações, tal como existem, de modo a caracterizar a situação ambiental da área, antes da implantação do projeto, considerando:

a) o meio físico [...];

b) o meio biológico e os ecossistemas naturais [...];

c) o meio socioeconômico [...].

II - Análise dos impactos ambientais do projeto e de suas alternativas, através de identificação, previsão da magnitude e interpretação da importância dos prováveis impactos relevantes, discriminando: os impactos positivos e negativos (benéficos e adversos), diretos e indiretos, imediatos e a médio e longo prazos, temporários e permanentes; seu grau de reversibilidade; suas propriedades cumulativas e sinérgicas; a distribuição dos ônus e benefícios sociais.

III - Definição das medidas mitigadoras dos impactos negativos, entre elas os equipamentos de controle e sistemas de tratamento de despejos, avaliando a eficiência de cada uma delas.

IV - Elaboração do programa de acompanhamento e monitoramento dos impactos positivos e negativos, indicando os fatores e parâmetros a serem considerados.

A referida norma estabelece, também, que o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) deverá refletir as conclusões do estudo, devendo ser apresentado de forma objetiva e adequado à sua compreensão. As informações devem ser apresentadas em linguagem acessível, de modo que se possa entender as vantagens e desvantagens do projeto, bem como todas as consequências ambientais de sua implementação. Estas são as disposições do art. 9º, que também elenca o conteúdo mínimo do RIMA.

Canotilho e Leite (2012) lembram que a Resolução CONAMA nº 01/86 estabelece, ainda, que o RIMA deverá ser acessível ao público, respeitada a matéria relativa ao sigilo industrial. Também a Constituição Federal aponta este viés, garantindo ao EIA publicidade. A partir da data de recebimento do RIMA, os interessados terão um prazo de 45 dias para solicitar a realização de uma audiência pública, que, apesar de não ser de caráter decisório, constitui um momento outorgado à sociedade para a discussão sobre a viabilidade da obra ou atividade e controle da discricionariedade do Poder Público. Uma vez solicitada por entidade civil, Ministério Público ou por cinquenta ou mais cidadãos, a audiência pública torna-se obrigatória e sua não realização importa na nulidade do licenciamento ambiental.

Para Machado (2012) a possibilidade de a população comentar o EIA sempre foi desde a concepção deste instrumento de prevenção do dano ambiental, um de seus mais importantes aspectos, pois permite que pessoas e entidades emitam suas opiniões sobre o projeto em licenciamento e seus impactos, viabilizando, assim, a participação da sociedade no procedimento em análise.

Não se pode esquecer que, embora seja um evento importante de participação popular, a audiência pública representa um momento isolado de envolvimento no processo de licenciamento. Almeida (2006) ressalta a necessidade de formas de participação permanente

das comunidades em todas as fases do processo, para que a população seja efetivamente incorporada nas discussões.

Tendo em vista seu caráter consultivo, os questionamentos e os comentários realizados em audiência pública não vinculam absolutamente o órgão licenciador. No entanto, Antunes (2002) observa que o órgão ambiental tem o dever de levar em consideração as manifestações da sociedade nela formuladas, por intermédio do reexame, em profundidade, de todos os aspectos do empreendimento que tenham sido criticados.

Talvez a determinação de maior relevo da Resolução CONAMA nº 01/86 seja a fixação de uma lista de empreendimentos sujeitos ao EIA, na qual figuram as rodovias, de caráter meramente exemplificativo, admitindo, portanto a inclusão de outras atividades não previstas, desde que potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental (PADILHA, 2010).

No entanto, Milaré (2011) afirma que os casos exemplificativamente listados na Resolução CONAMA nº 01/86 só são passíveis de apresentação de EIA/RIMA se e quando houver “significativa degradação” ambiental, considerando os termos da nova ordem constitucional (CF, art. 225, § 1º, IV). Em contrapartida, Machado (2012), como tem prevalecido na doutrina, acredita na verdadeira presunção absoluta de que as atividades previstas na referida Resolução são potencialmente causadoras de significativa degradação ambiental. Neste caso, o Poder Público estaria vinculado, não podendo apresentar razão para a dispensa do estudo e do relatório, sob pena de incorrer na prática de prevaricação, além de responsabilidade civil e administrativa do agente envolvido.

Fica evidente, portanto, o conflito quanto à obrigatoriedade ou não da exigência do EIA e do respectivo RIMA para a instalação das atividades listadas no art. 2º da Resolução CONAMA nº 01/86. Tal fato somado com a possibilidade de responsabilização do agente público e da nulidade do procedimento administrativo podem ser razões para a exigência do EIA/RIMA para a maioria dos casos de licenciamento de rodovias.

Tanto Padilha (2010) quanto Milaré (2011) ressaltam que a Resolução CONAMA nº 237/97 acolhe como inerente à AIA todos e quaisquer estudos relativos aos aspectos ambientais (art. 1º), apresentados como subsídio para a análise da licença ambiental, tendo em vista que considera a necessidade de revisão dos procedimentos e critérios utilizados no licenciamento, com intuito de torná-lo um instrumento de gestão ambiental, e regulamentar os aspectos do licenciamento que não foram definidos pela PNMA.

Referindo-se ao mandamento constitucional de exigência de EIA para a instalação de empreendimentos causadores de “significativa” degradação ambiental, a Resolução

CONAMA nº 237/97 estabeleceu, no parágrafo único do art. 3º que “o órgão ambiental competente, verificando que a atividade ou empreendimento não é potencialmente causador de significativa degradação do meio ambiente, definirá os estudos ambientais pertinentes ao respectivo processo de licenciamento”. Esta postura foi considerada adequada por Milaré (2011), ao afirmar que se consagrou que a AIA não pode ser reduzida a uma de suas modalidades, ou seja, ao EIA/RIMA. Deixou-se claro que o EIA é espécie do gênero “estudos ambientais” e que somente é exigível nos casos de risco de significativa degradação ambiental.

Embora a Resolução CONAMA nº 01/86, ao assumir como provável o risco de significativa degradação ambiental, tenha estabelecido a obrigatoriedade da elaboração de EIA/RIMA para o licenciamento de estradas de rodagem, não apresentou especificações relacionadas às diferentes tipologias - implantação, pavimentação, duplicação e melhorias:

Art. 2º Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental e respectivo relatório de impacto ambiental - RIMA, a serem submetidos à aprovação do órgão estadual competente, e da Secretaria Especial do Meio Ambiente - SEMA em caráter supletivo, o licenciamento de atividades modificadoras do meio ambiente, tais como:

I - Estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento;

Presumivelmente por tal motivo o licenciamento ocorreu, nos últimos anos, por meio da exigência de EIA/RIMA independente do porte ou tipo de empreendimento rodoviário.

Ainda que o órgão ambiental competente tenha a prerrogativa de definir quais são os estudos necessários para a análise de cada empreendimento, podendo estabelecer procedimentos específicos para o licenciamento, de acordo com a natureza, características e peculiaridades do projeto (arts. 3º, 10 e 12 da Resolução CONAMA nº 237/97), o caráter obrigatório do EIA/RIMA intimidou, até pouco tempo atrás, o estabelecimento de regras diferenciadas para o licenciamento de tipologias rodoviárias.

Salienta-se, também, que o Anexo I da Resolução CONAMA nº 237/97 listou uma ampla gama de atividades e empreendimentos potencialmente lesivos que devem, necessariamente, submeter-se ao crivo da administração pública para fins de concessão das respectivas licenças ambientais, entre eles as obras civis (incluindo rodovias).

Portanto, tanto as atividades do rol do Anexo I da Resolução nº 237/97 quanto àquelas previstas no art. 2º da Resolução nº 01/86, ambas do CONAMA, assim como as atividades e os empreendimentos que tenham exigências específicas em regulamentação própria, seja por meio de outras resoluções do CONAMA ou de portarias dos órgãos ambientais licenciadores,

deverão, necessariamente, submeter-se ao licenciamento ambiental, seja ele ordinário ou simplificado.

O procedimento administrativo do licenciamento ambiental é composto de várias etapas, variando de acordo com a fase específica em que se encontra o empreendimento. O art. 8º da Resolução nº 237 do CONAMA dispõe que o processo administrativo do licenciamento ambiental se desdobra em três etapas, devendo cada uma delas ensejar a concessão da licença ambiental compatível com o pedido proposto pelo empreendedor:

Art. 8º O Poder Público, no exercício de sua competência de controle, expedirá as seguintes licenças:

I - Licença 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;

II - 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 ambiental e demais condicionantes, da qual constituem motivo determinante;

III - 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 ambiental e condicionantes determinados para a operação.

Parágrafo único. As licenças ambientais poderão ser expedidas isolada ou sucessivamente, de acordo com a natureza, características e fase do empreendimento ou atividade.

No licenciamento prévio, o empreendedor manifesta a intenção de realizar determinada atividade, devendo ser avaliadas a localização e a concepção do empreendimento, de maneira a atestar a sua viabilidade ambiental e a estabelecer os requisitos básicos para as próximas fases, sendo neste momento elaborado o estudo ambiental (EIA/RIMA, por exemplo). Após a análise, a discussão e a aprovação do estudo de viabilidade ambiental do projeto, o órgão ambiental responsável poderá conceder a Licença Prévia (MACHADO, 2012).

Após esta etapa, elabora-se o projeto executivo, contendo todas as especificações técnicas do empreendimento e o Projeto Básico Ambiental (PBA), com o detalhamento dos programas ambientais de mitigação e controle ambiental.

Após a aprovação destes documentos se expede a Licença de Instalação, contendo as especificações de natureza legal e técnica para a efetiva proteção do ambiente, sendo que a partir deste ato é que fica de fato autorizada a implantação do empreendimento e início das obras correspondentes. Na etapa seguinte, após a finalização da obra e comprovado o atendimento de todas as exigências de controle ambiental estabelecidas na fase anterior,

expede-se a Licença de Operação autorizando o funcionamento da atividade (MACHADO, 2012).

De acordo com Fiorillo *et al.* (2011) o Brasil é o único país que adotou a exigência de três espécies distintas de licenças ambientais, tornando assim o procedimento de licenciamento ambiental mais complexo, permitindo ao licenciador averiguar os impactos positivos e negativos da atividade ou empreendimento, não em apenas um único momento, o que poderia limitar o conhecimento mais aprofundado de cada fase do projeto e de sua implementação, mas em três momentos distintos, permitindo um controle mais constante e efetivo e aprofundando a atuação da gestão ambiental.

Por outro lado, Araújo (2013) acredita que apesar da importância do licenciamento tríplice como forma de implementação de um controle mais efetivo e constante das atividades potencialmente poluidoras, muitos empreendedores questionam a “burocracia” do licenciamento obrigatório para três diferentes fases do empreendimento, argumentando a demora da administração pública na tomada de decisão, assim como a ausência de clareza ao empreendedor acerca das exigências e dos passos a serem seguidos em cada requerimento da licença ambiental obrigatória.

Com relação à avaliação dos impactos ambientais, esta deve ocorrer necessariamente antes da concessão da Licença Prévia, até porque é um requisito da mesma. Oliveira (2005) afirma que a avaliação de impactos ambientais deve condicionar a aprovação da localização e fixar as medidas mitigadoras e compensatórias dos impactos ambientais negativos que devem ser adotadas tanto na fase de instalação quanto na de operação. Para Milaré (2011), a localização geográfica do empreendimento é determinante e faz parte da essência da Licença Prévia, até porque a própria viabilidade ambiental só poderá ser atestada em função das condições do local afetado.

Na verdade, as exigências que resultarem da avaliação de impactos ambientais devem constar na Licença Prévia, principalmente aquelas referentes aos pontos básicos a serem observados no projeto executivo que será examinado na fase seguinte. Em vista disso, a avaliação de impactos ambientais deve ocorrer, em regra, antes da concessão da Licença Prévia, já que é por meio desse instrumento que serão identificados os aspectos positivos e negativos da atividade a ser licenciada, devendo ser determinados os condicionantes na forma de medidas mitigadoras ou de medidas compensatórias (FARIAS, 2007). No entanto, ao longo do processo de licenciamento a avaliação de impactos associados ao empreendimento é continuada por meio do monitoramento.

Para a segunda fase do processo, elabora-se o projeto executivo que, segundo Machado (2012b) é a reestruturação do projeto original, com muito mais detalhes e no qual são fixadas as prescrições de natureza técnica, capazes de compatibilizar a instalação do empreendimento com a proteção do ambiente por meio de medidas técnicas adequadas. Araújo (2013) lembra, ainda, que nesta fase o órgão ambiental competente pode firmar novos condicionantes e medidas restritivas ou de controle ambiental a serem obedecidas.

Na terceira fase do licenciamento ambiental, o órgão ambiental competente deverá verificar o cumprimento do que consta nas licenças anteriores para, finalmente, autorizar o início do funcionamento da atividade ou empreendimento, por meio da concessão da Licença de Operação (ARAÚJO, 2013).

Cabe lembrar que não existe direito ao empreendedor da certeza da liberação do pedido de licença (MACHADO, 2012b). Além disso, a licença poderá ser cassada ou revogada pelo órgão licenciador em caso de descumprimento de algum condicionante, por exemplo, conforme o art. 19 da Resolução CONAMA nº 237/97:

Art. 19. O órgão ambiental competente, mediante decisão motivada, poderá modificar os condicionantes e as medidas de controle e adequação, suspender ou cancelar uma licença expedida, quando ocorrer:

- I - violação ou inadequação de quaisquer condicionantes ou normas legais;
- II - omissão ou falsa descrição de informações relevantes que subsidiaram a expedição da licença;
- III - superveniência de graves riscos ambientais e de saúde.

Quanto aos procedimentos de licenciamento ambiental, o art. 10 da Resolução CONAMA nº 237/97 explicita o que segue:

Art. 10. O procedimento de licenciamento ambiental obedecerá às seguintes etapas:

- I - Definição pelo órgão ambiental competente, com a participação do empreendedor, dos documentos, projetos e estudos ambientais, necessários ao início do processo de licenciamento correspondente à licença a ser requerida;
- II - Requerimento da licença ambiental pelo empreendedor, acompanhado dos documentos, projetos e estudos ambientais pertinentes, dando-se a devida publicidade;
- III - Análise pelo órgão ambiental competente, integrante do SISNAMA, dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados e a realização de vistorias técnicas, quando necessárias;
- IV - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente integrante do SISNAMA, uma única vez, em decorrência da

análise dos documentos, projetos e estudos ambientais apresentados, quando couber, podendo haver a reiteração da mesma solicitação caso os esclarecimentos e complementações não tenham sido satisfatórios;

V - Audiência pública, quando couber, de acordo com a regulamentação pertinente;

VI - Solicitação de esclarecimentos e complementações pelo órgão ambiental competente, decorrentes de audiências públicas, quando couber, podendo haver reiteração da solicitação;

VII - Emissão de parecer técnico conclusivo e, quando couber, parecer jurídico;

VIII - Deferimento ou indeferimento do pedido de licença, dando-se a devida publicidade.

[...]

Os documentos, projetos e estudos, a que se refere o inciso I do art. 10, são definidos pelo órgão ambiental em conjunto com o empreendedor, por meio de um roteiro que se denomina Termo de Referência (TR). O TR, como lembram Fogliatti *et al.* (2004), tem por objetivo estabelecer as diretrizes, o conteúdo e a abrangência dos estudos ambientais, de acordo com as exigências do órgão ambiental competente. Em alguns casos o órgão ambiental solicita que o empreendedor elabore o TR, reservando-se o papel de apenas julgá-lo e aprová-lo.

Alguns TRs são extremamente detalhados, podendo estabelecer obrigações para o empreendedor e seu consultor quanto às metodologias a serem utilizadas para levantamentos de campo e quanto à forma de apresentação dos estudos, definindo, por exemplo, as escalas dos mapas a serem apresentados. Outros listam os pontos principais que devem ser abordados, deixando ao empreendedor e ao seu consultor a escolha das metodologias e procedimentos (SÁNCHEZ, 2013).

O TR bem elaborado é um dos passos fundamentais para que um estudo de impacto ambiental alcance a qualidade esperada (CUNHA e GUERRA, 2013). No entanto, frequentemente os órgãos ambientais elaboram TRs que dão maior prioridade aos elementos do meio físico e biótico, em detrimento do meio socioeconômico (BASSO e VERDUM, 2006). Outro problema usual é a elaboração de TRs extremamente extensos, que exigem uma vasta gama de informações, nem sempre necessárias ou relevantes. Provavelmente a falta de experiência dos profissionais que elaboram o TR e que analisam os estudos ambientais seja o motivo pelo qual se extrapole nas exigências, como forma de evitar omissões de informações que, por ventura, possam ser de grande relevo na análise do projeto.

Com relação à última etapa prevista no art. 10, de deferimento ou indeferimento do pedido de licença, o IBAMA, com o objetivo de minimizar o peso dos fatores políticos na tomada de decisão, o que presumivelmente diminuía o peso das variáveis técnicas ambientais, e de evitar o subjetivismo, criou, no âmbito federal, a Comissão de Avaliação de Licenças Ambientais, com o objetivo de analisar e assessorar o Presidente do órgão na concessão das licenças. Tal Comissão, criada por meio da Instrução Normativa (IN) IBAMA nº 11/10, é formada ordinariamente por representantes de todas as diretorias da instituição, somados eventuais convidados representantes de outros órgãos da Administração Pública, caso o Presidente do IBAMA julgue pertinente. Para a avaliação da emissão ou não de cada licença o Presidente do IBAMA deve considerar a opinião dos integrantes da Comissão.

De acordo com Milaré (2011), tal iniciativa despessoaliza a análise das licenças e evita que eventuais questionamentos jurídicos recaiam diretamente sobre os analistas ambientais responsáveis pela emissão dos pareceres técnicos.

No que se refere a prazos, a mencionada norma prevê períodos de análise diferenciados para cada etapa do processo (art. 14), em função das peculiaridades de cada empreendimento ou atividade, fixando, no entanto, prazo máximo de seis meses para deferimento ou indeferimento do pedido, exceto para casos em que houver EIA/RIMA, quando o prazo poderá ser de até um ano. Importa lembrar que a contagem dos limites previstos fica suspensa durante a elaboração de estudos ambientais complementares ou preparação de esclarecimentos pelo empreendedor (art. 14, §1º). Aqui reside um dos pontos críticos do licenciamento, como lembra Trennepohl (2011): a demora no licenciamento ambiental.

A necessidade de complementações de estudos para a maioria dos empreendimentos analisados, decorrente, geralmente, da má qualidade das informações, prejudica a avaliação realizada pelo órgão ambiental e reflete-se na demora da emissão do parecer conclusivo. De acordo com Rohde (2006), a elaboração de documentos inadequados ocorre por uma série de motivos:

- Documentos viciosos: resultantes do compromisso tácito da consultora com o empreendedor, acarretando informações distorcidas;
- Documentos sem conteúdo científico: onde aparecem apenas dados secundários;
- Documentos com informações insuficientes: resultantes da falta de integração da equipe, e/ou da falta de capacitação da equipe, e/ou de recursos insuficientes para a realização das pesquisas, análises e estudos necessários.

À parte do procedimento ordinário, ou seja, das regras gerais, a Resolução CONAMA nº 237/97 também prevê, em seu art. 12, que o órgão ambiental competente pode definir, se necessário, procedimentos específicos para as licenças ambientais, observadas a natureza, características e peculiaridades da atividade ou empreendimento e, ainda, a compatibilização do processo de licenciamento com as etapas de planejamento, implantação e operação, podendo ser estabelecidos procedimentos simplificados para as atividades e empreendimentos de pequeno potencial de impacto ambiental, que deverão ser aprovados pelos respectivos Conselhos de Meio Ambiente. Ainda, poderá ser admitido um único processo de licenciamento ambiental para pequenos empreendimentos e atividades similares e vizinhos ou para aqueles integrantes de planos de desenvolvimento aprovados, previamente, pelo órgão governamental competente, desde que definida a responsabilidade legal pelo conjunto de empreendimentos ou atividades.

Milaré (2011) adverte que não significa que a sua análise venha a ser superficial, mas apenas que deverá se adequar, como exemplo, às fases de implementação do empreendimento ou mesmo às suas características mais simplificadas, nos casos em que seus impactos não sejam de grande envergadura.

Como exemplos de procedimentos específicos, citam-se os previstos nas Resoluções CONAMA nºs 279/2001 e 462/2014, que dispõem sobre o procedimento licenciatório dos empreendimentos de oferta de energia elétrica, com pequeno potencial de impactos, e de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre, respectivamente. Outro exemplo é a Portaria MMA nº 289/13, que dispõe sobre procedimentos a serem aplicados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) no licenciamento e na regularização ambiental de rodovias federais.

2.1.3 A Instrução Normativa IBAMA nº 184/08 e o licenciamento ambiental federal

O Licenciamento Ambiental é realizado por meio de procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadores de recursos naturais. O IBAMA, por meio da Instrução Normativa (IN) nº 184/08, estabeleceu os procedimentos para o licenciamento ambiental federal.

Já no seu art. 2º (atualizado por meio da IN IBAMA nº 23/13), são estabelecidas as etapas do processo, caracterizadas pela instauração do processo, o licenciamento prévio, o licenciamento de instalação e o licenciamento de operação.

A instauração do processo (art. 7º - atualizado por meio da IN IBAMA nº 23/13) refere-se à consulta do empreendedor ao órgão licenciador competente, sobre os estudos necessários ao licenciamento ambiental. Para tanto o empreendedor preenche a Ficha de Caracterização da Atividade (FCA), via sítio eletrônico do IBAMA, com informações sobre a atividade pretendida. Nesta fase, cabe à Diretoria de Licenciamento Ambiental do órgão verificar a competência federal para o licenciamento. Salienta-se que os critérios definidores da competência federal, estadual e municipal para o licenciamento ambiental foram estabelecidos pela Lei Complementar (LC) nº 140/11.

Verificada a competência federal, o processo é formalmente instaurado e são definidos os procedimentos, estudos ambientais e instância para o licenciamento. Neste momento é que se define se o licenciamento ocorrerá por meio de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e respectivo Relatório (RIMA) ou por outra modalidade de estudo. Também nesta etapa se elucida se o processo de licenciamento tramitará na Sede (por meio da Diretoria de Licenciamento Ambiental) ou será descentralizado para algum Núcleo de Licenciamento Ambiental (NLA) nas Superintendências Estaduais do IBAMA.

Instaurado o processo, o empreendedor tem um prazo de 60 dias para enviar a proposta de Termo de Referência (TR) para elaboração do estudo ambiental (arts. 8º, 10 e 11 da IN IBAMA nº 184/08). Neste período, geralmente, é realizada uma vistoria técnica, pela equipe do IBAMA, ao local pretendido para o empreendimento. Quando for o caso, os órgãos intervenientes são consultados sobre a estruturação do TR (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN, Fundação Nacional do Índio – FUNAI, Fundação Cultural Palmares, Ministério da Saúde, Órgãos Estaduais de Meio Ambiente, entre outros que tenham interface com o empreendimento). Neste aspecto, a Portaria Interministerial nº 60/2015 regulamenta a atuação dos órgãos e entidades federais envolvidos no licenciamento ambiental, dispondo sobre procedimentos e prazos para manifestação.

O IBAMA envia ao empreendedor o TR definitivo e, a partir de então, o prazo para elaboração do estudo será de dois anos. Concluídos os estudos, o empreendedor submete-os ao IBAMA juntamente com o requerimento de Licença Prévia.

Em se tratando de EIA/RIMA, o órgão federal ambiental adota o procedimento chamado *check list*, que consiste em uma verificação geral do estudo, para comprovação do atendimento ao TR (art. 18 da norma ora tratada). O prazo definido para tal procedimento é de 30 dias. Somente após o aceite formal do estudo ambiental, com comunicação ao empreendedor e publicidade de acordo com a Resolução CONAMA nº 06/86, é que o mesmo segue para análise técnica e se inicia a contagem do tempo para o IBAMA.

Tal verificação justifica-se pela necessidade de agilização na comprovação do atendimento integral ao TR. Em termos gerais, caso fique constatado, por meio do *check list*, que o EIA/RIMA não contemplou adequadamente o Termo de Referência, os técnicos do órgão ambiental não despendem tempo em uma análise técnica aprofundada, ao passo que retornam o estudo ao empreendedor para reelaboração. Nota-se que não se trata de solicitação de complementações e sim de devolução do estudo para que o mesmo seja reelaborado e apresentado novamente.

O prazo estipulado para a análise técnica do estudo ambiental é de 180 dias para EIA/RIMA (art. 20). Durante a análise dos estudos os órgãos intervenientes são consultados, conforme a Portaria Interministerial nº 60/2015. Complementações também poderão ser solicitadas. Nesta fase usualmente realizam-se vistorias técnicas para auxiliar na análise técnica.

O art. 37 da norma ora tratada reitera a disposição do art. 14, §1º da Resolução CONAMA nº 237/97 acerca da suspensão da contagem do prazo previsto para a análise dos estudos durante a elaboração dos estudos ambientais complementares ou preparação de esclarecimentos pelo empreendedor.

Quando se tratar de EIA/RIMA, o órgão licenciador publica o recebimento do mesmo, abrindo o prazo de 45 dias para solicitação de Audiência Pública (art. 22 da IN IBAMA nº 184/08). Somente após a realização da (s) Audiência (s) Pública (s) é que o parecer técnico conclusivo sobre a viabilidade do empreendimento poderá ser emitido, o qual subsidiará a decisão do Presidente da instituição pelo deferimento ou indeferimento da Licença Prévia (art. 24).

A emissão da Licença Prévia depende da apresentação, por parte do empreendedor, de certidão de todos os municípios diretamente afetados, declarando a conformidade do empreendimento pretendido com as leis de uso e ocupação do solo (art. 25).

O art. 27 da referida norma estabelece como pré-requisito para a Licença de Instalação a apresentação do Projeto Básico Ambiental (PBA), do Plano de Compensação Ambiental e, quando couber, do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) e do Inventário Florestal. O PBA é um documento técnico que contém as especificações das ações preventivas, mitigadoras, compensatórias e de monitoramento referentes aos programas ambientais propostos no EIA/RIMA. Geralmente o Plano de Compensação Ambiental e o PRAD integram o PBA. O Inventário Florestal se faz necessário para os casos de necessidade de supressão de vegetação nativa. Também é comum que seja solicitado, nesta fase, o Projeto Executivo ou o Projeto de Engenharia da obra.

O prazo máximo de análise no licenciamento de instalação é de 75 dias (art. 28), lembrando que também podem ser solicitadas complementações dos documentos técnicos ao empreendedor.

Para a solicitação da Licença de Operação o empreendedor deve apresentar o Relatório Final de Implantação dos Programas Ambientais e o Relatório Final de Supressão de Vegetação, quando couber (art. 32). Geralmente é realizada uma vistoria técnica para verificação da completa instalação da obra e do andamento dos programas ambientais. O prazo de análise dos relatórios é de 45 dias (art. 33). Complementações também podem ser solicitadas nesta fase do processo.

Nas disposições finais, a norma prevê a supressão da fase de Licença Prévia para empreendimentos de impacto pouco significativo e quando não couber análise locacional (art. 38).

Outra disposição final importante é a exigência de Estudo Ambiental Simplificado e de Programa de Controle Ambiental para empreendimentos de impacto pouco significativo, sendo que estes poderão ser licenciados integralmente pelos Núcleos de Licenciamento Ambiental nas Superintendências Estaduais do IBAMA (art. 39). Exemplo da aplicação deste dispositivo são os licenciamentos de áreas de apoio, como canteiros de obras, empréstimo concentrados de materiais, bota-foras e pedreiras.

2.1.4 O papel da Portaria Interministerial nº 288/13 e da Portaria MMA nº 289/13 para o licenciamento ambiental de rodovias federais

A Portaria Interministerial nº 288/13, firmada entre Ministério do Meio Ambiente e Ministério dos Transportes, instituiu o Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis (PROFAS), que visa à regularização ambiental das rodovias federais pavimentadas que não possuem licença ambiental, e se aplica às rodovias federais administradas pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT) ou concedidas. A Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT) e o DNIT são os responsáveis pelo planejamento, execução e articulação do PROFAS.

A Portaria estabelece que os responsáveis pelas rodovias federais pavimentadas e em operação, porém sem as respectivas licenças ambientais, deverão firmar Termo de Compromisso com o IBAMA (modelo no Anexo I da referida Portaria), para apresentar e executar, dentro de um cronograma de 20 anos (art. 6º), Relatórios de Controle Ambiental

(RCAs) que subsidiarão a regularização ambiental de cerca de 55.000 km de rodovias, por meio da concessão de Licenças de Operação.

O conteúdo do RCA foi explicitado no seu art. 5º, que define a necessidade de um diagnóstico, de um levantamento do passivo ambiental rodoviário e dos seguintes Programas, quando couber: Programa de Prevenção, Monitoramento e Controle de Processos Erosivos, Programa de Monitoramento de Atropelamento de Fauna, Programa de Mitigação dos Passivos Ambientais, Programa de Educação Ambiental, Programa de Comunicação Social e Programa de Gestão Ambiental, incluindo gerenciamento de risco e gestão de emergência.

Para a elaboração do RCA a Portaria trouxe um Termo de Referência básico no seu Anexo II, que inclui, além dos estudos previstos no art. 5º, a necessidade de identificação e avaliação dos impactos ambientais relativos à operação do empreendimento.

Tendo em vista que o prazo para assinatura dos Termos de Compromisso tinha vigência até 31 de dezembro de 2014 (prazo estabelecido pela Portaria Interministerial nº 364/14), ainda é cedo para avaliar os resultados das implicações desta norma. Até mesmo porque a apresentação do RCA é posterior à assinatura de tal termo, e nos prazos estabelecidos no art. 6º da Portaria Interministerial nº 288/13, que variam do sexto ao vigésimo ano.

No entanto, chama-se a atenção para o art. 8º da referida Portaria, que autoriza, a partir da assinatura do Termo de Compromisso (e não da aprovação do RCA), intervenções tais como atividades de manutenção que contemplam conservação, recuperação e restauração (e supressão vegetal associada), atividades de melhoramento, desde que tenham extensão de até 5 km (consideram-se como melhoramento atividades de alargamento da plataforma da rodovia para implantação de acostamento e de 3ª faixa em acíves e implantação de vias marginais em travessias urbanas, por exemplo), ampliação da capacidade (incluindo duplicação parcial) inserida na faixa de domínio e de até 25 km de extensão, e operações de empréstimo e bota-fora. Isto significa dizer que estas obras poderão ser realizadas antes mesmo da obtenção da licença ambiental.

Menciona-se que o art. 2º da Portaria Interministerial nº 288/13 definiu, para os fins previstos nesta norma, os conceitos de manutenção, conservação, recuperação, restauração, melhoramento e ampliação da capacidade de rodovias pavimentadas, além dos serviços relacionados aos mesmos. As atividades relativas ao melhoramento e à ampliação da capacidade de rodovias pavimentadas são as que implicam em maiores intervenções e modificações nas características existentes da rodovia, pressupondo maiores impactos ambientais.

Percebe-se a intenção da norma em agilizar as obras rodoviárias, simplificando o licenciamento ambiental. No entanto, o próprio art. 8º traz restrições quanto à intervenção em Áreas de Preservação Permanentes (APPs), realocação de população, intervenção direta em áreas legalmente protegidas, rodovias localizadas na Amazônia Legal e casos que se enquadrem na exigência de que trata o art. 10 da Lei nº 6.938/81 (atividade ou obra passível de licenciamento ambiental).

O modelo de Termo de Compromisso, constante no Anexo I da Portaria ora estudada, cita na primeira cláusula:

[...]

1.4. As disposições do presente Termo de Compromisso não autorizam:

I - intervenções em áreas com vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração de Mata Atlântica ou aquelas legalmente protegidas;

II - execução de obras/atividades/intervenções não previstas na Portaria Interministerial MMA/MT nº 288, de 2013, nem aquelas que exigem autorizações específicas ou licenciamento ambiental ordinário.

1.5. Novas intervenções, para melhoria e/ou duplicação do trecho concedido, que impliquem em necessidade de autorização pelo IBAMA, deverão ser previamente solicitadas pelo DNIT, sendo de responsabilidade do DNIT a adoção das medidas mitigadoras a serem estabelecidas pelo ente licenciador.

A Portaria MMA nº 289/13, que dispõe sobre os procedimentos a serem aplicados pelo IBAMA no licenciamento ambiental de rodovias, também normatiza a regularização ambiental de rodovias federais, basicamente reiterando as disposições da Portaria Interministerial nº 288/13.

No entanto, considerando que obras e atividades efetiva ou potencialmente poluidoras ou capazes, sob qualquer forma, de causar degradação ambiental dependerão de prévio licenciamento ambiental, como manda o art. 10 da Lei nº 6.938/81, a Portaria MMA nº 289/13 acrescentou alguns dispositivos que, em tese, podem dirimir possíveis dúvidas quanto à necessidade de autorização específica, licenciamento ordinário ou dispensa destes, para cada atividade pretendida. Para tanto, as ações planejadas devem ser comunicadas previamente ao IBAMA, para manifestação. Os §§ 1º ao 4º do art. 19 da Portaria MMA nº 289/13 especificam de que forma e quando esta comunicação deve acontecer, tanto para atividades de manutenção, melhoramento e ampliação da capacidade, quanto para supressão de vegetação nativa com rendimento lenhoso e intervenção em Áreas de Preservação Permanente.

O DNIT ou concessionária, se for o caso, deve previamente apresentar ao IBAMA, periodicamente ou por meio de um plano de ações programadas para o período de um ano, informações com a caracterização das atividades, incluindo jazidas de empréstimo, localização, medidas de controle e monitoramento ambiental a serem adotadas, cronograma de obras e necessidade de supressão de vegetação. O órgão ambiental deve se manifestar quanto às comunicações, definindo a necessidade de autorizações específicas ou não e estabelecendo medidas preventivas e mitigadoras de impactos ambientais negativos.

Ainda assim, restam dúvidas sobre o grau de controle que será possível quanto ao fiel atendimento de ambas as Portarias, antes da análise do RCA e emissão da LO, tendo em vista que o simples firmamento do Termo de Compromisso permitirá a execução de uma ampla gama de atividades, sem que haja condicionantes explícitos no termo, ficando o IBAMA na dependência de comunicações prévias do empreendedor referentes às intervenções planejadas. Tal fato possivelmente dificultará o acompanhamento e a fiscalização do órgão ambiental.

Quanto ao licenciamento ambiental de rodovias federais, e não mais regularização de rodovias pavimentadas, a Portaria MMA nº 289/13, ao estabelecer procedimentos a serem aplicados pelo IBAMA, trouxe algumas especificações, considerando diferentes tipologias de empreendimentos rodoviários.

Basicamente os procedimentos foram divididos entre as categorias: a) implantação e pavimentação de rodovias federais; e b) duplicação ou ampliação da capacidade de rodovias federais existentes.

Inicialmente o art. 2º desta Portaria trouxe as seguintes definições:

Art. 2º Para os fins previstos nesta Portaria, considera-se:

I - implantação de rodovia - construção de rodovia, pavimentada ou não, em acordo com as normas rodoviárias de projetos geométricos e que se enquadram em determinada classe estabelecida pelo DNIT;

II - pavimentação de rodovia - obras para execução do revestimento superior da rodovia com pavimento asfáltico, de concreto cimento ou de alvenaria poliédrica;

III - ampliação da capacidade de rodovias - conjunto de operações que resultam no aumento da capacidade do fluxo de tráfego da rodovia pavimentada existente e no aumento na segurança de tráfego de veículos e pedestres, compreendendo a duplicação rodoviária integral ou parcial, construção de multifaixas e implantação ou substituição de obras de arte especiais para duplicação;

[...]

O Quadro 2 apresenta os casos específicos estabelecidos pela Portaria MMA nº 289/13. Para as situações em que não são atendidos os critérios definidos em tal Portaria, o

procedimento de licenciamento ambiental será ordinário, com base no EIA/RIMA, seguindo os ritos da IN IBAMA nº 184/08, anteriormente comentada.

Quadro 2 – Condições específicas de licenciamento ambiental federal de rodovias.

Atividade	Condições para caso específico	Procedimento
Implantação e Pavimentação	<ul style="list-style-type: none"> • Localizado fora da Amazônia legal • Extensão inferior a 100 km • Não remova população que implique na inviabilização da comunidade e/ou sua completa remoção • Não afete Unidades de Conservação de Proteção Integral e suas respectivas Zonas de Amortecimento-ZA • Não intervenha em Terras Indígenas • Não intervenha em Território Quilombola • Não intervenha diretamente em bens culturais acautelados • Não haja intervenção física em cavidades naturais subterrâneas • Não ocorra supressão de vegetação primária, bem como de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica • Não ocorra supressão de fragmentos de vegetação nativa, incluindo-se os localizados em área de preservação permanente, acima de 40% da área total 	<ul style="list-style-type: none"> • No licenciamento de pavimentação, quando a atividade estiver integralmente localizada na faixa de domínio, o procedimento específico poderá ser realizado com emissão direta de Licença de Instalação - LI • O empreendedor deverá comprovar o atendimento dos critérios descritos na coluna anterior • Elaboração de Estudo Ambiental -EA e Projeto Básico Ambiental-PBA • No licenciamento de pavimentação, envolvendo procedimento específico com emissão direta de LI, o Estudo Ambiental- EA e o Projeto Básico Ambiental- PBA deverão ser apresentados concomitantemente
Duplicação ou Ampliação da capacidade de rodovias existentes	<ul style="list-style-type: none"> • Localizado fora da Amazônia legal • Não afete Unidades de Conservação de Proteção Integral e suas respectivas Zonas de Amortecimento-ZA • Não intervenha em Terras Indígenas • Não intervenha em Território Quilombola • Não intervenha diretamente em bens culturais acautelados • Não ocorra supressão de vegetação primária, bem como de vegetação secundária em estágio avançado de regeneração do Bioma Mata Atlântica • Não ocorra supressão de fragmentos de vegetação nativa, incluindo-se os localizados em área de preservação permanente, acima de 40% da área total 	<ul style="list-style-type: none"> • Quando a atividade estiver integralmente localizada na faixa de domínio, o procedimento específico poderá ser realizado com emissão direta de Licença de Instalação - LI • O empreendedor deverá comprovar o atendimento dos critérios descritos na coluna anterior • Elaboração de Relatório Ambiental Simplificado - RAS ou Estudo Ambiental - EA, a critério do IBAMA, apresentado concomitantemente ao Projeto Básico Ambiental-PBA nos casos de emissão direta da LI

Fonte: Portaria MMA nº 289/13, adaptado.

Os procedimentos gerais para o licenciamento ambiental de rodovias federais, estabelecidos no art. 7º, são muito parecidos com os fixados pela IN IBAMA nº 184/08 para o licenciamento ordinário. Uma das diferenças reside no prazo para finalização pelo IBAMA do Termo de Referência (TR), definido em 30 dias (sendo 60 dias no licenciamento ordinário). Outra diferença é a realização de reuniões técnicas informativas, para os empreendimentos

enquadrados no procedimento específico, no lugar das tradicionais Audiências Públicas (que ocorrem quando o licenciamento ocorre por meio de EIA/RIMA).

Quanto aos prazos de análise, o IBAMA deverá proceder a análise dos estudos em até 180 dias, contados a partir do seu aceite, como já previa a IN IBAMA nº 184/08. A novidade, neste aspecto, refere-se aos casos de Relatório Ambiental Simplificado (RAS), com prazo estabelecido de 90 dias.

Com relação às modalidades de estudos, a Portaria MMA nº 289/13 menciona o Estudo de Impacto Ambiental e seu respectivo Relatório (EIA/RIMA), referente ao licenciamento ordinário, e o Estudo Ambiental (EA) e o Relatório Ambiental Simplificado (RAS), para o licenciamento específico, trazendo no seu Anexo I os modelos genéricos de Termos de Referência para tais estudos.

Da avaliação dos modelos de TRs, extrai-se que o EIA e o EA são parecidos, porém com diferenças no nível de complexidade e detalhamento, especialmente do diagnóstico ambiental. Para o EIA, por exemplo, requer-se a realização de ao menos duas campanhas amostrais de fauna para a análise de viabilidade do empreendimento, com espaçamento de três meses entre essas, que deverão ser complementadas por outras duas campanhas antes da emissão da LI, visando contemplar a sazonalidade ao longo de um ciclo completo de um ano. Para o EA, menos complexo, exige-se a realização de ao menos uma campanha.

As orientações com relação à análise dos impactos ambientais, às áreas de influência do empreendimento, às medidas mitigadoras, compensatórias e programas ambientais, às alternativas tecnológicas e locacionais, e ao prognóstico ambiental requerem o mesmo nível de detalhamento em ambas as modalidades de estudo.

O RAS, por outro lado, caracteriza-se por ser a modalidade mais simples entre os estudos citados nesta norma, com um volume de informações e um nível de detalhamento muito menores em relação aos demais. Cita-se, como exemplo, a avaliação de impactos ambientais, em que o EIA e o EA requerem uma classificação dos impactos de acordo com uma série de atributos (no mínimo os relacionados à natureza, ocorrência, influência, temporalidade, duração, abrangência e reversibilidade), uma avaliação quanto à magnitude e significância dos impactos, além de uma análise integrada dos mesmos. Já o RAS, de acordo com o modelo de TR proposto, dispensa este nível de detalhamento, exigindo apenas a simples indicação dos impactos que poderão ocorrer na etapa de implantação e operação do empreendimento.

No entanto, chama-se a atenção para o anexo deste documento, que apresenta de antemão uma série de medidas de controle a serem adotadas na fase de instalação. Estas

medidas incluem a gestão adequada de resíduos sólidos, de produtos perigosos, de efluentes líquidos, de processos erosivos, de emissões atmosféricas, de ruídos e vibrações, de comunicação social, de educação ambiental dos trabalhadores, de recuperação de áreas degradadas e, por fim, de supressão de vegetação, afastamento e salvamento de fauna.

Tal iniciativa mostra-se muito oportuna, tendo em vista que apresenta orientações prévias quanto à prevenção e mitigação de impactos conhecidos de rodovias, com base na experiência de casos concretos. Assim, boas práticas tecnicamente aceitas poderão ser reproduzidas, contribuindo para a agilidade dos processos de licenciamento e, principalmente, para a redução dos prejuízos ambientais.

Retomando os procedimentos, o §11 do art. 7º da Portaria MMA nº 289/13 orienta quanto à etapa de Licenciamento de Instalação, que deverá ser subsidiada, independente se licenciamento ordinário ou específico, pelo Projeto Básico Ambiental com o detalhamento dos programas ambientais de mitigação e controle, e do anteprojeto de engenharia da obra, contendo minimamente: o projeto geométrico (plotado sobre imagem aérea ou ortofotocarta, com projeção do eixo estaqueado, faixa de domínio, projeções de *offset*, obras de arte especial e correntes, passagens de fauna e áreas de preservação permanente), o projeto em perfil (com seções transversais da plataforma rodoviária), o anteprojeto de drenagem (incluindo as obras de arte especial e correntes, e contemplando, no mínimo, localização, tipo de dispositivo, arquitetura, seção transversal e gabarito do vão) e de passagens de fauna, a locação de áreas de empréstimo e de deposição de materiais, canteiros de obras e áreas de apoio e, por último, o cronograma de obras.

O requerimento de Licença de Operação deverá ser acompanhado de relatório de atendimento dos condicionantes e da implantação dos programas ambientais de mitigação e controle da fase de instalação (art. 7º, §12).

Fica o questionamento com relação aos casos de licenciamento ambiental realizado pelo IBAMA de rodovias que não sejam federais (estaduais, por exemplo). A Portaria MMA nº 289/13 foi clara em seu art. 1º ao estabelecer que se aplica às rodovias federais administradas pelo DNIT e às concedidas. No entanto, para rodovias estaduais, por exemplo, em que a competência para licenciar recaia sobre o IBAMA, de acordo com as ações de responsabilidade da União estabelecidas no art. 7º da LC nº 140/11, os procedimentos estabelecidos em tal norma não se aplicam, em princípio.

A LC nº 140/11 definiu as ações de competência para a União, Estados, o Distrito Federal e Municípios, sendo de responsabilidade do IBAMA o licenciamento de:

Art. 7º São ações administrativas da União:

[...]

XIV - promover o licenciamento ambiental de empreendimentos e atividades:

- a) localizados ou desenvolvidos conjuntamente no Brasil e em país limítrofe;
- b) localizados ou desenvolvidos no mar territorial, na plataforma continental ou na zona econômica exclusiva;
- c) localizados ou desenvolvidos em terras indígenas;
- d) localizados ou desenvolvidos em unidades de conservação instituídas pela União⁴, exceto em Áreas de Proteção Ambiental (APAs);
- e) localizados ou desenvolvidos em 2 (dois) ou mais Estados;
- f) de caráter militar [...];
- g) destinados a pesquisar, lavrar, produzir, beneficiar, transportar, armazenar e dispor material radioativo, em qualquer estágio, ou que utilizem energia nuclear em qualquer de suas formas e aplicações, [...]; ou
- h) que atendam tipologia estabelecida por ato do Poder Executivo [...]

Assim, toma-se como exemplo o caso de uma obra rodoviária estadual que afete uma Unidade de Conservação instituída pela União, enquadrando-se no caso de competência federal referido na letra d, art. 7º, XIV da LC nº 140/11. Este é o caso da rodovia estadual RS 429, que afeta os Parques Nacionais de Aparados da Serra e da Serra Geral, no município de Cambará do Sul/RS. A obra de pavimentação de um segmento do leito da estrada encontra-se em processo de licenciamento junto ao IBAMA, sendo o Departamento Autônomo de Estradas de Rodagem (DAER) o ente responsável pela rodovia.

Para novos processos de licenciamento, em situações semelhantes a esta, o órgão ambiental federal poderá aplicar os mesmos procedimentos previstos por esta Portaria? Ou deverá seguir o rito ordinário de licenciamento ambiental, independente da tipologia do projeto rodoviário, porte e localização?

Independente de dúvidas ou discussões que tais Portarias possam gerar, o estabelecimento de procedimentos específicos de licenciamento, considerando diferentes tipologias de obras rodoviárias, representa um avanço no sistema de licenciamento ambiental e no processo de avaliação de impactos ambientais. Ao assumir que existem grandes diferenças entre os efeitos dos empreendimentos sobre o ambiente, de acordo com a localização, o porte, e o tipo de atividade, os processos de AIA e de licenciamento podem ser aprimorados, tornando-se mais ágeis e eficientes, cumprindo com seus objetivos de maneira plena.

⁴ Grifo nosso.

No entanto, compete observar que estas normas recentes ainda não permitem maiores inferências sobre a sua efetividade, dado os escassos exemplos de sua aplicação e as presumíveis lacunas ainda existentes. Somente a partir de sua aplicação e reprodução é que será possível a observação das prováveis fragilidades e aperfeiçoamento destes instrumentos.

A adoção do sistema de licenciamento ambiental no Brasil representa um enorme avanço no processo de tomada de decisões públicas e significa um importante fator de condicionamento das decisões privadas aos desígnios da regulamentação ambiental, como bem lembram Bursztyn e Bursztyn (2006). Ainda assim, busca-se um aprimoramento dos instrumentos disponíveis, considerando que na atualidade as práticas de avaliação de impactos e de licenciamento ainda demonstram problemas operacionais.

2.2 O LICENCIAMENTO AMBIENTAL E AS MEDIDAS MITIGADORAS E DE MONITORAMENTO

Em 1981, o Brasil editou a já mencionada Lei nº 6.938, a Política Nacional do Meio Ambiente, que tem no licenciamento um de seus instrumentos e nos seus artigos 9º e 10, as condições de sua aplicação, conforme expresso a seguir:

Art. 9º - São instrumentos da Política Nacional do Meio Ambiente:

I - o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental;

II - o zoneamento ambiental;

III - a avaliação de impactos ambientais;

IV - o licenciamento e a revisão de atividades efetiva ou potencialmente poluidoras;

V - os incentivos à produção e instalação de equipamentos e a criação ou absorção de tecnologia, voltados para a melhoria da qualidade ambiental;

[...]

A aplicação do inciso IV (licenciamento) está explicitada no art. 10:

Art. 10. 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.

Fiorillo *et al.* (2011) observam que os incisos IV e V do art. 9º da citada lei (licenciamento e criação ou absorção de tecnologias) estabelecem as condições futuras e fundamentais para a elaboração dos relatórios e dos estudos de impactos ambientais, que

representam as pré-condições para a análise do processo de licenciamento estabelecido no art. 10.

O conceito de licenciamento ambiental foi tratado pela Resolução CONAMA nº 237/97 no artigo 1º, nos seguintes termos:

Art. 1º Para efeito desta Resolução são adotadas as seguintes definições:

I - Licenciamento Ambiental: procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais, consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.

[...]

Ao longo deste processo são estabelecidas medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias dos impactos ambientais, além das ações de monitoramento ambiental. Algumas medidas são propostas pelo próprio empreendedor, sendo contempladas pelos estudos ambientais, enquanto outras são exigidas pelo órgão ambiental competente, no âmbito do processo de licenciamento ambiental. Alguns exemplos genéricos de medidas mitigadoras e compensatórias adotadas em projetos rodoviários foram listados por Sánchez (2013) e podem ser vistos no Quadro 3.

As medidas mitigadoras são propostas após os impactos serem avaliados, de modo a reduzir seus efeitos adversos no caso dos negativos. A adoção de medidas mitigadoras e o monitoramento de parâmetros ambientais, estabelecidos com base no projeto e ambiente afetado, são atividades fundamentais para a atenuação de impactos. A revisão, reavaliação e readequação das medidas estabelecidas no estudo ambiental e, eventualmente dos indicadores ambientais, muitas vezes necessárias, são tarefas pertinentes ao acompanhamento ambiental (GALLARDO, 2004).

Souza (2000) destaca que além das medidas preventivas, as medidas mitigadoras englobam ações corretivas que podem ser de ordem técnica, política ou econômica. As medidas compensatórias são aplicadas no caso de impactos que não podem ser revertidos ou minimizados.

As medidas de monitoramento são ações adotadas quando da implantação, operação e desativação do empreendimento. A finalidade é constatar, com a ajuda de indicadores predefinidos, se os impactos ambientais previstos no EIA se manifestam na prática e verificar se o empreendimento funciona dentro dos critérios aceitáveis de desempenho, atendendo a

padrões legais e condições estabelecidas em sua licença ambiental (SÁNCHEZ, 2013).

Quadro 3 – Principais medidas mitigadoras e compensatórias adotadas em projetos rodoviários.

Aspecto ou Impacto Ambiental	Medida Mitigadora ou Compensatória
Modificação do relevo	Obras de arte, desvios e traçados alternativos
Intensificação dos processos erosivos	Redução da área de intervenção
	Drenagem e revegetação de taludes
	Evitar concentração de fluxos de escoamento superficial
Indução de escorregamentos e outros movimentos de massa	Análise prévia das condições geotécnicas
Aumento da carga de sedimentos e assoreamento	Drenagem e revegetação de taludes
	Bacias de decantação
Represamento parcial dos cursos d'água	Tubulões de transposição bem dimensionados e posicionados
	Fundações de pontes abaixo do nível de estiagem da água
Alteração da qualidade as águas superficiais	Sistemas passivos de tratamento de águas
Alteração das propriedades físicas e biológicas do solo	Redução da área de intervenção
	Recuperação das áreas degradadas
Alteração da qualidade do ar	Regulagem e manutenção de máquinas e equipamentos
	Aumentar a distância entre pista e áreas de ocupação densa
Alteração do ambiente sonoro	Barreiras físicas e vegetais
	Aumentar a distância entre pista e áreas de ocupação densa
Risco de poluição da água e do solo com substâncias químicas	Armazenamento em superfície de derivados de petróleo
	Planos de Ação de Emergência
	Criação de áreas de estacionamento de cargas perigosas
Destruição e fragmentação de habitats da vida selvagem	Obras de arte, desvios e traçados alternativos
	Reflorestamento compensatório, conservação
	Remoção, estocagem e reuso da camada superficial de solo
Estresse sobre vegetação natural devido à poluição do ar	Desvios e traçados alternativos
	Aumentar a distância entre pista e áreas de vegetação significativa
Perda e afugentamento de espécimes da fauna	Redução de áreas de desmatamento
Perda de espécimes da fauna por atropelamento	Passagens de fauna
Soterramento de comunidades bentônicas	Bacias de decantação
	Tubulões de transposição bem dimensionados e posicionados
Criação de ambientes lênticos	Obras de drenagem bem dimensionadas
Modificações na cadeia alimentar	Bacias de decantação e sistemas passivos de tratamento de águas
Alteração das formas de uso do solo	Zoneamento e plano de uso do solo
Adensamento da ocupação nas margens e na área de influência	Zoneamento e plano de uso do solo
Alteração ou perda de sítios arqueológicos	Pesquisa e resgate, publicação dos resultados
Impacto visual	Redução da área de intervenção/desmatamento
	Obras de arte, desvios e traçados alternativos
	Barreiras vegetais
Deslocamento de pessoas e atividades econômicas	Redução da área de intervenção
	Reassentamento
Criação de expectativas e inquietação junto à população	Transparência na divulgação e nas consultas públicas
Abandono ou redução das atividades agrícolas	Redução da área de intervenção
Especulação imobiliária	Divulgação prévia do traçado
Valorização/desvalorização imobiliária	Zoneamento e plano de uso do solo
Aumento do tráfego nas vias interconectadas	Serviços de melhorias dessas vias
Interferências com caminhos e passagens preexistentes	Passagens de pedestres, rebanhos e para trânsito local

Fonte: Adaptado de Sánchez (2013, p.389).

As medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias ou de monitoramento podem constituir programas de ação. Cada programa deve ser individualmente descrito no próprio EIA ou em documentos posteriores, como é o caso do Projeto Básico Ambiental – PBA (SÁNCHEZ, 2013; PIMENTA *et al.*, 2014).

Pimenta *et al.* (2014) apresentam o detalhamento dos planos e programas ambientais usualmente constantes nos PBAs de responsabilidade do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT), quais sejam: Plano de Gestão e Supervisão Ambiental, Plano Ambiental da Construção (que engloba controle de ruídos, gases e material particulados, sinalização da estrada, desvios e acessos, gerenciamento de resíduos sólidos e efluentes líquidos, controle de processos erosivos, prevenção de acidentes na fase de obras, fiscalização do transporte e armazenagem de produtos perigosos na fase de obras, utilização de mão-de-obra local e controle da saúde e segurança dos trabalhadores)⁵, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), Programa de Educação Ambiental (PEA), Programa de Comunicação Social (PCS), Programa de Proteção à Fauna, Programa de Proteção à Flora, Programa de Proteção e Monitoramento da Qualidade das Águas, Programa de Prospecção, Resgate do Patrimônio Arqueológico e Educação Patrimonial, Programa de Gerenciamento de Riscos Ambientais, Plano de Ação de Emergência, Programa de Desapropriação, Indenização e Reassentamento, Programa de Apoio às Comunidades Indígenas e Plano de Compensação Ambiental.

Sánchez (2013) lembra que evitar impactos adversos deve ser o primeiro objetivo da equipe de projeto. Se houver colaboração efetiva entre a projetista e a equipe ambiental, muitos impactos poderão ser prevenidos ou ter menor magnitude. O autor exemplifica, ao analisar o projeto de construção da pista descendente da Rodovia dos Imigrantes, em São Paulo, como a consideração de diferentes alternativas pode contribuir para evitar e reduzir certos impactos. O projeto inicial passou por diversas revisões até a sua efetiva implantação, o que resultou na modificação de parte do traçado, na redução do número de pilares necessários para os viadutos, na junção de dois túneis em um só e na eliminação de um dos viadutos, levando a uma redução do desmatamento e das escavações.

Entre os diversos estudos encontrados na literatura a respeito da implementação de técnicas e ações para prevenção e mitigação de impactos ambientais em rodovias, pode-se citar Gallardo (2004), Gallardo e Sánchez (2004), Sánchez e Gallardo (2005), Rocha (2006), Lima *et al.* (2012), Gonçalves (2012), Ferreira (2012), Lauxen (2012), Panazzolo *et al.* (2012)

⁵ Considerado, neste trabalho, como sinônimo de Programa de Controle Ambiental.

e Silva e Haddad (2012).

Uma questão fundamental a se pensar é sobre a eficácia das medidas mitigadoras e compensatórias. Funcionam? Atingem seus objetivos? Sem monitoramento e avaliação das experiências passadas não há como responder. O estudo sistemático dos erros e acertos de experiências anteriores constitui-se a melhor maneira de avançar no projeto e nas especificações de medidas mitigadoras eficazes (SÁNCHEZ, 2013).

2.3 AVALIAÇÃO DE IMPACTOS AMBIENTAIS: APLICAÇÃO E MÉTODOS

De acordo com Sánchez (2013), a avaliação de impacto ambiental é um instrumento de política ambiental que tem como finalidade considerar os impactos ambientais antes de se tomar qualquer decisão que possa acarretar significativa degradação da qualidade do ambiente. O autor enfatiza que a elaboração do estudo de impacto ambiental é a atividade central do processo de AIA.

Neste aspecto, Basso e Verdum (2006) afirmam que o EIA e o RIMA teriam como fundamentos essenciais constituir os procedimentos de avaliação do impacto ambiental no âmbito das políticas públicas, além de fornecer os subsídios para o planejamento e a gestão ambiental, contribuindo assim para a prevenção relativa aos danos ambientais.

De acordo com Milaré (2011), a avaliação de impactos ambientais se faz necessária para se antever os riscos e eventuais impactos ambientais a serem prevenidos, corrigidos, mitigados e/ou compensados quando da sua instalação, da sua operação e, em casos específicos, do encerramento das atividades.

A viabilidade ambiental de um empreendimento potencialmente ou efetivamente causador de significativa degradação ambiental é definida pela relação entre as suas características tecnológicas e as potencialidades e restrições ambientais de uma localidade para este fim (SÁNCHEZ, 2013).

Com relação às modalidades de estudos ambientais, Braga *et al.* (2005) defendem que o objetivo do EIA é identificar, classificar, interpretar e prever a magnitude dos impactos decorrentes de um empreendimento. A classificação dos impactos pode ser quanto ao tipo (positivo ou negativo), quanto ao modo (direto ou indireto), quanto à magnitude (de pequena, média ou grande intensidade), quanto à duração (temporário, permanente ou cíclico), quanto ao alcance (local, regional, nacional ou global), quanto ao efeito (imediate – curto prazo, de médio ou longo prazo) e, quanto à reversibilidade (reversível ou irreversível).

Absy *et al.* (1995) e Fogliatti *et al.* (2004) abordam outros estudos ambientais, além

do EIA/RIMA, como necessários ao licenciamento ambiental, tais como o Programa de Controle Ambiental (PCA), o Relatório de Controle Ambiental (RCA) e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD), todos resultantes de exigências normativas para atividades de mineração. Posteriormente estes documentos foram sendo exigidos também para o licenciamento de outros tipos de atividades.

A Portaria MMA nº 289/13, já discutida neste texto, que dispõe sobre procedimentos a serem aplicados pelo Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA) no licenciamento ambiental de rodovias e na regularização ambiental de rodovias federais, trouxe também as figuras do Estudo Ambiental (EA) e do Relatório Ambiental Simplificado (RAS), este último antes usado predominantemente para o licenciamento simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental. Especificações com relação a estas tipologias de estudos podem ser encontradas na obra de Pimenta *et al.* (2014), relativa à gestão para o licenciamento ambiental de obras rodoviárias.

Ao longo do processo de licenciamento ambiental outros documentos técnicos são exigidos, de acordo com a fase do projeto, as especificidades técnicas do empreendimento e as peculiaridades locais, como por exemplo o Inventário Florestal (para subsidiar a autorização de supressão de vegetação), o Plano da Biota (para orientar as ações voltadas ao diagnóstico e ao monitoramento de fauna), o Projeto Básico Ambiental – PBA (contendo todos os projetos, planos e programas de prevenção, mitigação e compensação de impactos, assim como as ações de monitoramento), entre outros.

No que se refere às metodologias, a literatura sobre AIA é vasta em métodos, técnicas e ferramentas para a análise de impactos (SÁNCHEZ, 2003). Entretanto, a seleção da (s) mais apropriada (s), além de atender aos requisitos e normas legais estabelecidas para a execução dos estudos, é função do tempo e dos recursos financeiros disponíveis e, em alguns casos, dos dados existentes. Faz-se importante selecionar metodologias na medida em que seus princípios possam ser utilizados ou adaptados às condições específicas de cada estudo ambiental e de cada realidade local e nacional (CUNHA e GUERRA, 2013).

Os métodos utilizados em uma AIA envolvem, além da inter e multidisciplinariedade exigida pelo tema, as questões de subjetividade, os parâmetros que permitam quantificação e os itens qualitativos e quantitativos. Desta forma, torna-se possível observar a magnitude de importância destes parâmetros e a probabilidade de impactos ocorrerem, a fim de se obter dados que aproximem o estudo de uma conclusão mais realística (OLIVEIRA e MOURA, 2009).

Fogliatti *et al.* (2004) descreveram os principais métodos existentes para avaliação de impactos ambientais, sendo alguns destes também descritos por Oliveira e Medeiros (2007), Sandoval (2008), Oliveira e Moura (2009), Romacheli (2009), Sánchez (2013), Cunha e Guerra (2013) e Kapusta *et al.* (2013): método espontâneo (*Ad Hoc*), listagens de controle (*Check Lists*), matrizes, redes de interação (*Networks*), superposição de mapas (*Overlay Mapping*), modelos de simulação, análise multicritério, sistemas especialistas e modelo *Fuzzy*.

Tendo em vista à diversidade de métodos de AIA existentes, onde muitos não são compatíveis com as condições socioeconômicas e políticas do Brasil, faz-se necessário que sejam selecionados sob as próprias condições, muitas vezes até adaptando-os através de modificações e/ou revisões, para que sejam realmente úteis na tomada de decisão de um projeto (OLIVEIRA e MOURA, 2009).

A ocorrência de alterações ambientais na área de influência direta (fenômenos primários) ou nas áreas de influência indireta (fenômenos secundários derivados dos fenômenos primários) pode ser avaliada nos estudos de impactos ambientais, prognosticando os riscos impingidos a determinado local. As características intrínsecas de desestabilização das relações ambientais existentes devem ter seus efeitos cuidadosamente avaliados, procurando caracterizar com eficácia os efeitos adversos inevitáveis e aqueles passíveis de serem minimizados e, estudar as alternativas possíveis de menor impactação do ambiente. A eficiência dessas avaliações realizadas de forma preventiva nos estudos de impactos ambientais remete ao grau de risco de se gerar dano ambiental na área influenciada pela construção rodoviária (AVENA, 2003).

Na literatura nacional encontram-se listas dos principais impactos ambientais associados ao ciclo de vida de um projeto rodoviário, como em Romanini (2000), Gallardo (2004), Fogliatti *et al.* (2004), Abi-Chahim *et al.* (2008), Silva Júnior e Ferreira (2008), Simonetti (2010), Magalhães *et al.* (2011), Panazzolo (2012), Pimenta *et al.* (2014), entre outros.

Dentre os instrumentos de gestão ambiental o Licenciamento Ambiental e Avaliação de Impacto Ambiental são os que mais têm sido aplicados, talvez pela própria exigência da lei. Garibaldi *et al.* (2004), discutindo sobre os instrumentos de gestão ambiental aplicados aos empreendimentos rodoviários, concluíram, há cerca de uma década, que apesar do avanço da legislação brasileira no que diz respeito à AIA e a sua obrigatoriedade para o licenciamento de obras, havia uma urgente necessidade de se promover uma revisão deste instrumento normativo, pois verificava-se um grande desgaste no emprego do EIA/RIMA. As metodologias inadequadas, as adaptações pouco condizentes com a realidade do objetivo

avaliado, a defesa dos interesses do empreendedor, a carência de pessoal especializado na maioria dos órgãos de controle ambiental e, principalmente, a ausência de formatação específica, eram algumas das críticas desferidas à sistemática de elaboração e aprovação dos EIAs/RIMAs.

Pode-se inferir que de lá para cá alguns pontos avançaram, como por exemplo, a estruturação dos órgãos ambientais. No entanto, a maior parte dos problemas aventados permanece, mesmo que talvez em magnitudes diferentes. O fato é que tanto o instrumento AIA quanto o licenciamento ambiental, relativamente novos no nosso sistema jurídico e de controle ambiental, ainda carecem de revisões e aprimoramento.

Omena e Santos (2008), em análise aos procedimentos de AIA da rodovia SE/100 Sul, concluíram que pairam questionamentos sobre a efetividade do processo de avaliação de impactos realizada, cuja principal fragilidade é a falta de análise integrada, comparando os efeitos ambientais esperados do projeto e de cada uma de suas alternativas. É importante perceber a necessidade de estudos que contemplem o projeto desde a sua concepção e que atue efetivamente como instrumento de gestão. O EIA é considerado o mais detalhado entre esses estudos ambientais previstos na legislação vigente, constituindo-se em um instrumento importante de decisão no licenciamento.

Embora o EIA seja considerado o tipo de estudo mais detalhado, constitui fato recorrente a apresentação de inúmeras informações desnecessárias e/ou desconexas do restante do estudo. A avaliação ambiental integrada, item indispensável do EIA, ou não ocorre ou se dá de maneira muito superficial. O excesso de informações prejudica a qualidade do estudo, da análise e, eventualmente, da própria tomada de decisão, visto que muitas variáveis importantes são desconsideradas ou subestimadas frente ao grande conjunto de dados apresentados.

Outro ponto importante a ser considerado refere-se à realização indiscriminada do EIA/RIMA, não obstante às diferenças de tipologias de empreendimentos, de porte, de grau poluidor, de localização, entre outros. Será que o EIA deve ser empregado para avaliação de todos os empreendimentos rodoviários? Ou será que, em determinadas situações, um estudo simplificado não seria mais apropriado? Talvez estas questões só possam ser respondidas avaliando-se o resultado de rotinas diferenciadas, com o emprego de modalidades diferentes de estudos ambientais e de técnicas de avaliação de impactos ambientais. No entanto, para que estas rotinas diferenciadas ocorram são necessárias novas propostas técnicas e normativas para o licenciamento ambiental praticado hoje e, conseqüentemente, para a avaliação de impactos ambientais.

2.4 A VARIÁVEL AMBIENTAL EM RODOVIAS

O padrão brasileiro de modernização teve como um de seus eixos fundamentais a construção e a expansão de um complexo viário que elegeu a rodovia como meio privilegiado de efetivação do desenvolvimento econômico e de realização da integração nacional, a ponto de transformar a rodovia em um núcleo do desenvolvimentismo. O ambiente aparece, primeiramente, como fonte de percalços e imposição de limites ao projeto rodoviarista, que deveria ser vencido pela evolução técnica. As primeiras manifestações de preocupação com os efeitos ambientais deletérios começaram a surgir quase dez anos após a inauguração da rodovia Belém-Brasília (inaugurada em abril de 1960), em que um engenheiro, perfazendo todo o seu percurso, relatou os resultados da grande obra. Entretanto, somente nas últimas décadas é que o ambiente ganhou relevo nos debates mundiais acerca do futuro da humanidade e do próprio planeta. A questão ambiental forçou uma inflexão no padrão de intervenção do Estado nas questões viárias, fazendo com que dilemas e conflitos entrassem em cena (COSTA *et al.*, 2001).

Algumas rodovias brasileiras são modelos de custos ambientais, sociais e econômicos trazidos por projetos de grande porte sem as devidas precauções quanto aos riscos dos impactos e da conseqüente degradação que poderia ser gerada. A extinção de espécies, o extermínio de minorias étnicas, as doenças humanas trazidas pela inserção destas rodovias sem observar os condicionantes ambientais locais - solo, clima, microclima, relevo, hidrografia, drenagem, flora, fauna e ocupação antrópica, causando impactos de forma contínua através das interações ambientais decorrentes, transformaram estes projetos em passivos ambientais de longo prazo (AVENA, 2003).

Em parte, tais resultados podem ser explicados pela diferente evolução no tempo e na forma de desenvolvimento que a questão ambiental e o rodoviarismo tiveram no Brasil. No tempo porque a discussão e a concepção política da questão ambiental são bem mais recentes do que o rodoviarismo, o que justifica o grande passivo ambiental. Na forma, porque o fortalecimento da questão ambiental não se deu por investimentos, tampouco por planos governamentais, mas pela evolução e rigor da legislação ambiental e pela cobrança e fiscalização exercidas pelos órgãos competentes (ROCHA, 2006).

A eficiência e a integração entre os sistemas de transporte são fatores fundamentais para o crescimento econômico de uma nação, pois permitem o deslocamento das pessoas, a acessibilidade à educação, à informação, à saúde, à comercialização de bens, à integração social e à criação de polos comerciais, industriais e de lazer. Porém, ao mesmo tempo em que

são essenciais à sociedade moderna, com benefícios econômicos significativos para esta, também produzem impactos negativos ao ambiente (FOGLIATTI *et al.*, 2004).

Projetos rodoviários geram impactos consideráveis sobre o ambiente onde são implantados. A construção de uma rodovia causa mudanças relevantes pela sua presença física. Os tipos de intervenções que provocam os impactos são variados e essas ações necessitam de medidas de mitigação e compensação, cuja eficácia deve ser um aspecto significativo a ser monitorado nos estágios pós-licença (GALLARDO, 2004).

Costa *et al.* (2001) acreditam que os impactos ambientais detectados no sistema viário são atribuídos a uma grande variedade de fatores, conformando dois grandes gêneros: as causas estruturais/sistêmicas e os entraves políticos. A ineficácia governamental é a crítica mais recorrente, inclusive entre os planejadores do setor de transportes, que apontam a falta de integração entre as políticas, órgãos e níveis de governo e a inadequação ou insuficiência de mecanismos de controle das interfaces entre transportes e ambiente (EIAs/RIMAs por exemplo), a ausência de planejamento, o divórcio entre recomendação técnica e a decisão política e a ineficácia no gerenciamento das obras viárias.

Em termos estruturais, o planejamento deficitário constitui-se um dos principais problemas de obras de infraestrutura no que tange ao ambiente, especialmente pela ausência de incorporação da variável ambiental em nível de planejamento governamental. Hoje, discute-se a variável ambiental quase que exclusivamente no momento do licenciamento ambiental, quando todo o debate de governo e dos órgãos específicos de infraestrutura já foi realizado e as decisões de grande envergadura já foram tomadas.

Em determinados casos, por exigências de organismos financiadores, sobretudo os internacionais, algumas questões ambientais são abordadas ainda no planejamento, porém nem sempre as mais relevantes, haja vista que muitas vezes são suscitadas apenas para atendimento legal ou normativo, relegando os principais pontos para serem dirimidos pelo órgão ambiental licenciador.

Nesta mesma linha, Moretto (2008) argumenta que um dos principais motivos que acarreta grande parte dos conflitos técnicos, jurídicos e políticos nas rotinas do licenciamento ambiental brasileiro é a tênue inserção da dimensão ambiental no momento de elaboração da proposta inicial previamente ao início do processo de licenciamento, quando decisões são tomadas sem o suporte de abordagem metodológica adequada para a consideração das fragilidades ambientais do território no momento da definição das alternativas locacionais de empreendimentos.

Para identificar, prever e avaliar os impactos ambientais de um projeto de rodovia, é

usual decompor o empreendimento nas diversas fases de seu ciclo de vida, quais sejam, planejamento, implantação, operação e desativação (SÁNCHEZ, 2000).

À parte de causas estruturais ou políticas, Fogliatti *et al.* (2004) destacam que na fase de implantação de uma rodovia os principais impactos são decorrentes da desapropriação, da implantação dos canteiros de obras, dos desmatamentos e limpeza dos terrenos, da abertura dos caminhos de serviço, da terraplanagem, do empréstimo e de bota-fora, da drenagem e da exploração de materiais de construção. Já os decorrentes da operação são, em geral, menos significativos se comparados aos da implantação. No entanto, atingem a área de influência em maiores proporções e, em grande parte, são irreversíveis. Decorrem, principalmente, das atividades relacionadas com os serviços de conservação, manutenção e intervenção das vias e com o reordenamento do tráfego. Os impactos identificados por tais autores podem ser verificados nos Quadros 4 e 5, correspondendo às fases de implantação e operação respectivamente.

Autores como Daigle (2010), Li *et al.* (2010) e Lauxen (2012) também consideram a fragmentação de hábitat e a perda de conectividade como grandes problemas da construção de obras lineares como rodovias.

Pesando todas estas questões, Gallardo e Sánchez (2004), Ferreira (2012) e Sánchez (2013) apontam como fundamental para a minimização dos impactos causados por rodovias, a consideração de alternativas locacionais do projeto, uma vez que novas soluções aparecem à medida que novas alternativas são estudadas.

Não obstante, de acordo com Gallardo (2004), para a minimização dos impactos negativos devem ser propostas medidas de prevenção e mitigação, que compreendem basicamente critérios de projeto e práticas de engenharia adequadas. A autora enfatiza, ainda, que o sucesso na implementação de tais medidas, remete à adoção de um detalhado programa de monitoramento ambiental e ao rigoroso controle de sua realização.

Entre os programas ambientais a serem executados em obras rodoviárias, Pereira *et al.* (1999) destacaram o Programa de Comunicação Social, o Programa de Saúde e Mão-de-obra, o Programa de Controle de Processos Erosivos, o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, o Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar, o Programa de Prevenção de Acidentes, o Programa de Recuperação Paisagística, o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, o Programa de Localização de Bota-foras e o Programa de Desapropriação.

Fogliatti *et al.* (2004) apontam ainda os Programas de Resgate do Patrimônio Arqueológico, de Monitoramento da Qualidade do Solo, de Manejo e Monitoramento da

Fauna, de Redução nos Níveis de Ruído, de Ampliação dos Efeitos Positivos do Projeto, de Manutenção das Vias, de Contingência e de Emergência. Tais autores consideram estes programas de fundamental importância para a avaliação da eficiência das medidas mitigadoras propostas, tendo em vista que muitos dos impactos previstos podem ocorrer ou não, com uma maior ou menor intensidade do que a esperada, ou ainda, podem ocorrer eventos ambientais não previstos, devendo estes serem considerados para que se adotem medidas corretivas em tempo hábil.

Quadro 4 - Impactos ambientais na fase de implantação de rodovias.

Atividade	Instalação do canteiro de obras
Impacto	• Proliferação de vetores indesejáveis como ratos, serpentes e mosquitos.
	• Proliferação de doenças.
	• Interrupção das atividades de lazer e recreação.
	• Poluição das águas superficial e subterrânea.
	• Contaminação do solo.
	• Aumento da poluição atmosférica.
	• Destruição de microorganismos, morte de peixes e desequilíbrio ambiental.
	• Odores desagradáveis.
	• Degradação das áreas ocupadas pelas instalações e canteiro de obras, após o seu término.
	• Desemprego (pela desativação do canteiro).
	• Comprometimento dos ecossistemas.
	• Alteração no quadro demográfico.
	• Interferência nas relações sociais.
	• Insegurança à população.
	• Aumento da demanda de transporte, saneamento e saúde.
• Atratividade populacional.	
Atividade	Abertura de trilhas, acessos e caminhos de serviço
Impacto	• Início e/ou aceleração de processos erosivos com assoreamento de cursos d'água.
	• Exposição temporária do solo.
	• Perda de espécies vegetais com consequente perda de áreas de abrigo, alimentação e reprodução, prejudicando o habitat natural da fauna.
	• Retenção ou represamentos das águas superficiais.
	• Proliferação de insetos.
Atividade	Implantação e exploração de jazidas, caixas de empréstimo e bota-foras
Impacto	• Degradação das áreas ocupadas pelas jazidas e caixas de empréstimo.
	• Aceleração de processos erosivos e assoreamento de cursos d'água e canais de drenagem.
	• Modificação da drenagem natural.
	• Caso ocorra assoreamento dos cursos d'água, o comportamento hídrico das nascentes será alterado, modificando o habitat natural e gerando prejuízos à fauna e flora.
	• Diminuição do espaço vital.
	• Descaracterização da paisagem local.
	• A modificação da drenagem natural pode causar alagamentos em terrenos cultivados com prejuízos à população.
	• Proliferação de insetos causando danos à saúde da população e trabalhadores.
	• Degradação de áreas urbanizáveis ou urbanizadas.
	• Evasão da fauna e da flora.
	• Recalques dos terrenos.
	• Deterioração da qualidade das águas.
	• Esgotamento prematuro da fonte, exigindo a abertura de novas frentes ou de nova ocorrência.
• Aumento do nível de ruído.	
• Poluição atmosférica.	

(Continua...)

(Continuação do Quadro 4)

Atividade	Instalação e operação de usinas de asfalto, central de concreto e solo, central de britagem.
Impacto	• Poluição das águas superficial e subterrânea.
	• Contaminação do solo.
	• Aumento da poluição atmosférica.
	• Destruição de microorganismos, morte de peixes e desequilíbrio ambiental.
	• Odores desagradáveis.
	• Degradação das áreas exploradas.
	• Erosões e assoreamento.
	• Descaracterização da paisagem local.
• Aumento do nível de ruído.	
Atividade	Obras de drenagem, bueiros, corta-rios e pontes
Impacto	• Erosões no corpo estradal e em terrenos vizinhos.
	• Assoreamento de estruturas e de terrenos vizinhos.
	• Inundações (alagamentos) à montante, com formação de ambiente favorável à proliferação de insetos.
	• Alteração das águas superficiais e subterrâneas.
Atividade	Desmatamento e limpeza do terreno
Impacto	• Erosão na faixa de domínio e/ou no corpo estradal.
	• Assoreamento de cursos d'água e talwegues.
	• Escorregamento e desmoronamentos de taludes.
	• Exposição temporária do solo.
	• Perda de espécies vegetais.
	• Perda do habitat natural da fauna.
	• Alterações da drenagem local.
	• Contaminação do solo.
	• Contaminação de cursos d'água.
	• Doenças provenientes da contaminação.
	• Retenção de águas superficiais.
	• Umidade excessiva na estrada.
	• Queda de árvores e de troncos mortos.
	• Incêndios.
• Proliferação de vetores (insetos, répteis e roedores).	
Atividade	Cortes e aterros
Impacto	• Acidentes envolvendo trabalhadores e transeuntes.
	• Poluição do ar.
	• Derramamentos em áreas habitadas.
	• Vibrações e ruídos em áreas habitadas.
	• Fuga e morte de espécies animais.
	• Riscos de acidentes.
	• Alteração na circulação.
	• Doenças pulmonares e alérgicas.
	• Erosão.
	• Assoreamento.
	• Alagamentos.
	• Evasão da fauna e da flora.
	• Alteração da drenagem.
	• Deterioração da qualidade das águas.
• Surgimento de problemas estruturais e recalques.	
• Degradação do relevo.	
• Intrusão visual e/ou descaracterização da paisagem local.	
Atividade	Obras de contenção de taludes
Impacto	• Alteração na Paisagem.
	• Alterações nos sistemas de drenagem natural.

(Continua...)

(Continuação do Quadro 4)

Atividade	Obras de terraplanagem
Impacto	• Aceleração de processos erosivos.
	• Aumento da turbidez das águas.
	• Poluição do ar por poeira.
	• Aumento do nível de ruído.
	• Alterações na drenagem.
	• Alteração paisagística.
	• Destruição das áreas de conservação.
	• Perda de patrimônio arqueológico.
	• Interferência com comunidades indígenas.
• Riscos de acidentes.	
Atividade	Obras de pavimentação
Impacto	• Contaminação do solo.
	• Comprometimento do habitat subterrâneo.
	• Alterações climáticas.
	• Ruído e vibrações.
	• Risco de acidentes.
Atividade	Extração de material de terceira categoria (rocha)
Impacto	• Acidentes durante os serviços de perfuração de rocha.
	• Acidente envolvendo transporte de materiais explosivos em trajetos internos à obra.
	• Acidente envolvendo material explosivo em estoque.
	• Acidente durante o carregamento de minas.
	• Acidentes decorrentes da detonação.
	• Intrusão visual.
	• Acidentes envolvendo usuários da rodovia.
	• Poluição do ar.
	• Derramamento de solos e fragmentos de rocha.
	• Vibrações e ruídos.
Atividade	Execução de obras de arte
Impacto	• Alterações no sistema de drenagem natural.
	• Rebaixamento do lençol freático.
	• Interferência nos cursos d'água.
	• Fuga de espécies.
	• Desvio de tráfego e bloqueio de ruas.
	• Riscos de acidentes.
Atividade	Desapropriação de áreas
Impacto	• Interrupção ou perda de áreas e atividades produtivas.
	• Impactos culturais.
	• Desagregação familiar.
	• Mudanças das atividades locais e humanas.
	• Conflitos com a comunidade.
	• Alterações econômicas.
	• Descaracterização da cultura e do modo de vida das comunidades indígenas, quando afetam estas.
	• Alterações do estado psicológico da comunidade.
• Valorização imobiliária da propriedade.	
Atividade	Operação de máquinas e equipamentos
Impacto	• Poluição do ar.
	• Ruído e vibrações.
	• Alteração da saúde humana.
	• Fuga, doenças e prejuízos à reprodução dos animais.
	• Interferência na estabilidade da estrutura das edificações.
	• Acidentes.
	• Alteração da qualidade das águas.

Fonte: Adaptado de Fogliatti *et al.* (2004, p.77 - 90).

Tendo em vista a importância que a mobilidade tem sobre a evolução das cidades, a construção de rodovias foi um dos meios encontrados para que este desenvolvimento fosse alcançado. Uma vez compreendida a questão da proteção do ambiente ao qual se incorpora o empreendimento, com o homem e sua qualidade de vida também inseridos neste parâmetro, busca-se garantir que os projetos de engenharia sejam eficientes tanto para quem trafega pela rodovia, quanto para a população dos municípios que se encontram em sua área de influência (NEVES e HENKES 2013).

Por esses e outros motivos, políticas públicas que contemplem a questão ambiental de maneira eficiente e adequada às atribuições e objetivos institucionais dos órgãos de planejamento de infraestruturas de transportes, além da criação de instrumentos que viabilizem o cumprimento de tais políticas, são fundamentais para o equacionamento dos problemas ambientais associados aos empreendimentos rodoviários (ROCHA, 2006).

Quadro 5 - Impactos ambientais na fase de operação de rodovias.

Atividade	Construção da via (passivos da construção)
Impacto	• Degradação do uso do solo.
	• Poluição das águas superficial e subterrânea.
	• Escorregamentos de taludes ou encostas, queda de pedras e de blocos de rocha.
	• Erosões, assoreamentos, inundações e represamentos.
	• Pedreiras mal embocadas, ou esgotadas, sem condições econômicas de exploração.
Atividade	Drenagem e serviços de limpeza da via.
Impacto	• Incêndios.
	• Proliferação de vetores indesejáveis (ratos, répteis, mosquitos, etc.)
	• Rompimento de dispositivos de drenagem.
	• Degradação do uso do solo.
Atividade	Manutenção e conservação da via: recuperação do pavimento e da sinalização
Impacto	• Poluição das águas superficial e subterrânea.
	• Ruídos e vibrações próximos.
	• Poluição do ar.
	• Escorregamentos de taludes ou encostas, queda de pedras e de blocos de rocha.
Atividade	Implantação e funcionamento da rodovia: alterações no entorno
Impacto	• Poluição das águas superficial e subterrânea.
	• Conflitos nas interfaces da rodovia com áreas de proteção ambiental.
	• Intervenção indesejável área urbana - rodovia.
	• Surgimento de pontos críticos, ou de concentração de acidentes.
	• Prejuízos aos usuários.
Atividade	Implantação e funcionamento da rodovia: movimentação de veículos
Impacto	• Ruído e vibrações próximos.
	• Poluição do ar.
	• Acidentes.
Atividade	Implantação e funcionamento da rodovia: transporte de produtos perigosos
Impacto	• Poluição das águas superficiais e subterrâneas.
	• Acidentes.

Fonte: Adaptado de Fogliatti *et al.* (2004, p.97 - 101).

A recente inserção da temática ambiental no setor de transportes, em políticas públicas de infraestrutura, ou mesmo nas discussões estabelecidas pela sociedade, indica a necessidade de avançar na reflexão e avaliação da eficácia e adequabilidade do uso dos instrumentos previstos na Política Nacional do Meio Ambiente, especialmente o licenciamento ambiental e a avaliação de impactos ambientais, com base nas experiências brasileiras. As práticas mostram que a inserção da temática ambiental em projetos rodoviários é muito complexa, em função das inúmeras variáveis envolvidas desde o planejamento governamental até a fase de pós-licença – a operação.

As discussões acerca de impactos de rodovias sobre o ambiente e práticas associadas de prevenção, mitigação, compensação e monitoramento estão longe de se esgotar, principalmente quando se considera a ampliação das políticas públicas de infraestrutura de transportes. Pela perspectiva técnica (e não meramente política), o debate é bem vindo à medida que leva a um aprimoramento das práticas ambientais e a uma reavaliação da normatização vigente.

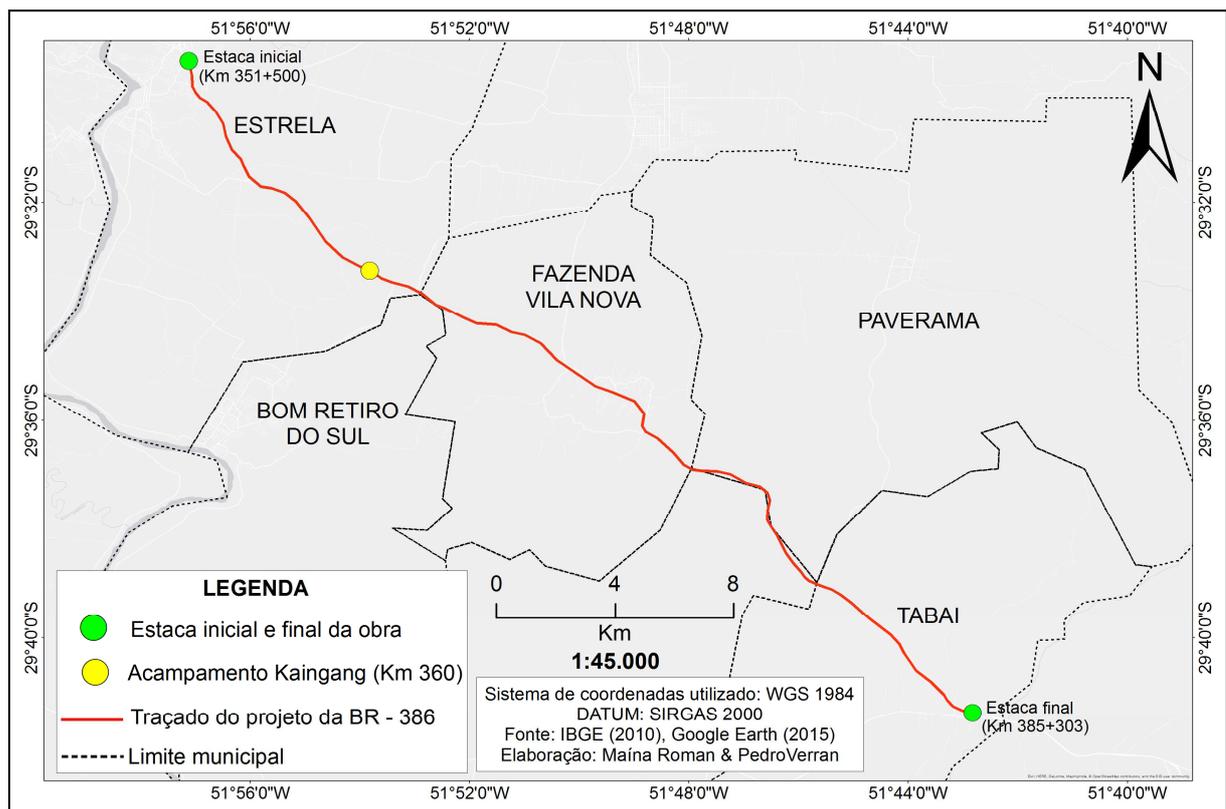
3 CARACTERIZAÇÃO DOS EMPREENDIMENTOS ANALISADOS

3.1 A DUPLICAÇÃO DA BR 386/RS

3.1.1 Localização

As obras de duplicação, adequação e melhorias da BR 386, em análise, estão centradas no segmento de ligação entre os municípios de Estrela e Tabai, no Rio Grande do Sul, do km 351+500 ao km 385+303, totalizando 33,8 km de extensão (Figura 3). Neste trecho, além das áreas urbanas de Estrela e Tabai, a rodovia também passa pela área urbana do município de Fazenda Vilanova, e áreas rurais dos municípios de Taquari e Bom Retiro do Sul.

Figura 3 – Localização do segmento avaliado da BR 386/RS.



Fonte: elaborado pela autora (2015).

A BR 386 é uma rodovia diagonal, com direção Noroeste – Sudeste, que inicia em São Miguel do Oeste/SC e finaliza em Canoas/RS, perfazendo 530,4 km. Conhecida no Rio Grande do Sul como a Rodovia da Produção, por se tratar de uma importante via no contexto econômico e de infraestrutura de transportes do Mercosul, a BR 386 faz conexão com a BR-

285/RS, permitindo o acesso da Região Metropolitana de Porto Alegre ao território argentino.

A BR-386 é a opção para o escoamento da produção agrícola gaúcha. Por ela trafegam diariamente cargas de milho, soja, erva-mate, produtos da suinocultura e da avicultura, bem como a produção de pedras semipreciosas oriundas do município de Soledade, e de insumos e produtos do Polo Petroquímico de Triunfo.

3.1.2 Características técnicas do projeto e ambientais da área de inserção

De acordo com informações do EIA⁶ e do Projeto Executivo de Engenharia da BR 386/RS, com a duplicação, a BR 386/RS passa de uma rodovia Classe I-B, com pista simples, para rodovia Classe I-A, com pista dupla e velocidade diretriz recomendada de 80 km/h, aumentando a capacidade de tráfego. As classificações de rodovias podem ser encontradas no Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais (BRASIL, 1999).

Prevendo-se sua possível duplicação, a rodovia foi construída assimetricamente à esquerda da faixa de domínio, a qual apresenta 70,0 m de largura. Assim, o empreendedor, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), propôs a implantação da nova pista à direita da atual, dentro da faixa de domínio já existente, com o intuito de reduzir os custos com as desapropriações. O projeto proposto previu a implantação da nova pista com 33,8 km de extensão, duas faixas de rolamento (3,60 m de largura cada uma), acostamento externo (2,5 m de largura), acostamento interno (1,20 m de largura), canteiro central (6,0 m de largura), declividade de 2% para as pistas de rolamento e acostamento interno (caimento para um lado) e declividade de 5% para o acostamento externo.

Com vistas a reduzir a interferência na Aldeia Indígena Coqueiro, não foi projetado canteiro central entre os km 358+650 e 360+280, sendo as pistas separadas por barreiras de concreto tipo *New Jersey*.

Com relação ao revestimento, foi prevista a implantação de pavimento flexível Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), com a justificativa de apresentar maior durabilidade e menor custo de manutenção.

A proposta original, apresentada no EIA, previa como obras de arte especiais uma passarela de pedestres em Tabaí, um viaduto em Fazenda Vilanova e pontes sobre os arroios Estrela e Concórdia. O estudo apresentou duas alternativas tecnológicas de transposição da

⁶ Dados do empreendimento: descrição do projeto – EIA Vol. 1 (2009).

área urbana de Fazenda Vilanova: a “Alternativa A” previa a implantação de um viaduto longitudinal para atravessar o trecho urbano, enquanto a “Alternativa B” previa um corte caixão, rebaixando a rodovia e, para unir as áreas urbanas do município seccionadas pela rodovia, seriam instalados viadutos transversais. Esta alternativa foi considerada a melhor pelos Estudos, por provocar menos ruídos, pela questão estética e pela redução de custos.

No trecho que se estende do km 351+500 ao km 368, a rodovia é menos sinuosa, com curvas mais amplas e retas mais longas⁷. O substrato geológico é constituído pelos basaltos da Formação Serra Geral e o Sistema Aquífero é o Serra Geral II. A topografia deste trecho apresenta cotas entre 20 m e 130 m e declividade predominantemente suave, sendo por vezes plana a suavemente ondulada. Assim, os volumes de aterro predominam significativamente sobre os de corte, tendo em vista que a ocorrência de trechos retos e pouco acidentados.

Neste mesmo segmento, do km 351+500 ao km 368, o solo apresenta composição predominantemente argilosa, profundo e bem drenado, pertencente à classificação Argissolo. Os estudos ambientais classificaram a área como baixa a média susceptibilidade à erosão, com base nas informações geológicas, pedológicas e de declividades.

No trecho que se estende do km 368 ao km 385, a rodovia é mais sinuosa, com curvas menos amplas e retas mais curtas que no primeiro trecho. O substrato geológico é constituído pelos arenitos da Formação Botucatu e pelos arenitos, siltitos e argilitos da Formação Piramboia. O Sistema Aquífero é o Botucatu/Piramboia. A topografia deste trecho apresenta cotas entre 70 m e 120 m e declividade mais acidentada, sendo caracterizada por ondulada.

Neste segundo segmento, do km 368 ao km 385, o solo apresenta composição predominantemente arenosa, com variações para areno-siltosa e argilo-arenosa, profundos e pertencente à classificação Nitossolo. Os estudos ambientais classificaram a área como de alta susceptibilidade à erosão, com base nas informações geológicas, pedológicas e de declividades.

O empreendimento está localizado na bacia hidrográfica do Taquari-Antas⁸. O trecho da BR-386 em duplicação cruza os arroios Estrela e Concórdia por meio de pontes já existentes, e parte da drenagem do arroio Santa Cruz. Com a duplicação, serão construídas duas pontes, uma sobre cada arroio atravessado. O arroio Estrela é transposto pela rodovia no seu curso inferior, próximo à foz com o rio Taquari, apresentando vazões maiores que o arroio Concórdia, que é transposto no seu curso superior, apresentando maior encaixamento e

⁷ Diagnóstico ambiental do meio físico (Geologia, Geomorfologia, Solos) – EIA Vol. 1 (2009).

⁸ Diagnóstico ambiental do meio físico (Recursos Hídricos) – EIA Vol. 1 (2009).

velocidade de fluxo.

O segmento da rodovia em duplicação se insere na formação Floresta Estacional Decidual (Bioma Mata Atlântica)⁹, abrangendo também áreas de Tensão Ecológica - Floresta Estacional/Estepe (Leite, 2002) ou, segundo a classificação de Quadros e Pillar (2002) - Floresta Estacional/Campo (Bioma Pampa). A cobertura vegetal existente na faixa de domínio é constituída por um mosaico de fragmentos florestais, arbustivos e herbáceos, em diferentes estágios sucessionais e submetidos a diferentes intensidades de pressão antrópica. Também é notada a presença de espécies exóticas em todo o trecho.

Ao longo do trecho duplicado, a BR 386 atravessa as áreas urbanas de Estrela, Tabaí e Fazenda Vilanova, esta última com a maior concentração populacional junto à rodovia¹⁰. Outros núcleos de menor porte e algumas propriedades ao longo do trecho também foram afetados. Inclui-se aqui a comunidade indígena Kaingang da Aldeia Coqueiro e uma ocupação da faixa de domínio por 19 famílias de baixa renda (Figura 4).

⁹ Diagnóstico ambiental do meio biótico (Flora) – EIA Vol. 1 (2009).

¹⁰ Diagnóstico ambiental do meio socioeconômico – EIA Vol. 2 (2009).

Figura 4: Aspectos da aldeia indígena Kaingang e das ocupações de baixa renda, BR 386/RS.



4A) Residências da aldeia Kaingang de Estrela; 4B) Escola da aldeia Kaingang de Estrela; 4C) Ocupações de baixa renda na faixa de domínio; 4D) Ocupações de baixa renda na faixa de domínio.

Fonte: Arquivo pessoal e do NLA/IBAMA/RS, 2010 e 2012.

3.1.3 Histórico do processo de licenciamento

Uma das principais justificativas para a duplicação em questão residiu no afunilamento no fluxo da rodovia, o que vinha contribuindo para o aumento do tempo de viagem e do risco de acidentes ao longo do trecho.

Outros elementos aventados foram o aumento no volume de tráfego ao longo dos anos (a movimentação diária de veículos girava entorno de 9.000 veículos em 2008, época de realização dos estudos ambientais, três vezes superior ao projetado), elevado número de acidentes e custos decorrentes, necessidade de reparos no pavimento, travessia de três trechos urbanos desenvolvidos em um único nível (deslocamentos transversais e longitudinais ao nível do fluxo principal) e operação em nível de serviço inadequado (fluxo instável).

Por sua importância econômica, principalmente pelo escoamento da produção agrícola

e industrial do interior do estado, a duplicação do trecho Estrela - Tabaí foi incluída no Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal¹¹.

Consequentemente, em dezembro de 2006 o DNIT protocolou no IBAMA o formulário de Requerimento da Licença Prévia (LP) para as obras de duplicação da BR-386/RS, no segmento Estrela – Tabaí, originando o processo de licenciamento ambiental nº 02001.007807/2006-92.

Após vistoria na área do empreendimento, tratativas entre o IBAMA e o DNIT, e após a minuta de Termo de Referência (TR) ter sido enviada ao DNIT, à FEPAM e à FUNAI para apresentação de sugestões, o TR foi emitido. Com base neste documento o EIA/RIMA foi elaborado e protocolado no IBAMA, em Brasília, em abril de 2009. Após este evento, a Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC) descentralizou a condução do processo de licenciamento ambiental para o Núcleo de Licenciamento Ambiental do IBAMA no Rio Grande do Sul (NLA/RS).

As empresas contratadas, após processo licitatório, para elaboração dos estudos ambientais necessários ao processo de licenciamento e para a elaboração do Projeto Executivo de Engenharia foram a MRS Estudos Ambientais Ltda. e a STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A..

Da avaliação preliminar (*check list*) do EIA/RIMA, o IBAMA questionou o fato dos estudos ambientais considerarem como Área Diretamente Afetada (ADA)¹² apenas a nova pista, excluindo a pista existente, a qual também se adequaria às novas estruturas, visto que as obras de duplicação da rodovia exigem intervenções como retornos, paradas de ônibus, pontes, passarelas, viadutos e drenagens em ambas as pistas. Assim, foi solicitado ao empreendedor que providenciasse a retificação da ADA, incorporando uma faixa marginal de 100 m à esquerda da rodovia. Também foi solicitada manifestação expressa sobre a ausência de quilombolas na área de influência do empreendimento, considerando que o EIA não havia abordado este item do TR.

Após a retificação do EIA, o IBAMA aceitou formalmente o estudo e passou a analisá-lo tecnicamente. A análise prosseguiu com realização de novas vistorias, consultas às prefeituras dos municípios atingidas pelo empreendimento, à FUNAI, à FEPAM, ao IPHAN e à Fundação Cultural Palmares, solicitação e recebimento de novos documentos, culminando

¹¹ <http://www.pac.gov.br/obra/2507>

¹² O Termo de Referência define ADA como áreas que sofrerão intervenções diretas em função das atividades inerentes ao empreendimento (áreas afetadas pelas obras, supressão de vegetação, acessos, estruturas de apoio, obras-de-arte, áreas de empréstimo, jazidas e bota-foras, etc.).

com a realização da Audiência Pública (AP) em 29 de outubro de 2009, no Município de Fazenda Vilanova.

A audiência foi realizada, colhendo contribuições da comunidade, prefeituras e outras instituições. Após novas providências decorrentes da audiência e recebimento de todos os documentos necessários ao processo de licenciamento, o IBAMA emitiu parecer técnico conclusivo e expediu a Licença Prévia (LP) nº 338/2009 em janeiro de 2010, com validade de dois anos.

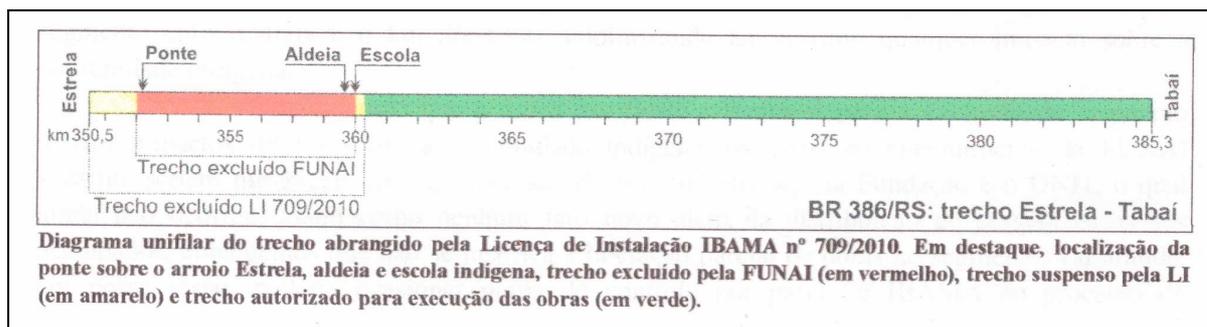
Ressalta-se que a equipe técnica do IBAMA, responsável pela análise do EIA/RIMA, considerou que os questionamentos realizados durante a AP ficaram aquém do esperado, tendo em vista o número de pessoas presentes no evento. Foram apenas cinco questionamentos frente aos 276 presentes. Tal constatação reforça a ideia de Almeida (2006), que defende a necessidade de formas de participação popular mais efetivas. As perguntas foram relacionadas à destinação dos recursos referentes à compensação ambiental, a uma falha geológica em Fazenda Vilanova (não mencionada no EIA), à fauna, à mineração e às áreas de bota-fora. O órgão ambiental concluiu ainda, no parecer técnico de análise dos estudos, que as respostas do DNIT e de sua consultoria ambiental não foram suficientemente esclarecedoras.

Para análise da solicitação de Licença de Instalação (LI) o IBAMA solicitou a apresentação do Projeto Executivo (de engenharia) e do Projeto Básico Ambiental (PBA), contendo o detalhamento dos Programas Ambientais, com a incorporação das recomendações da LP e do parecer de análise do EIA. Também foi solicitado o Inventário Florestal (visando subsidiar a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação – ASV). Após análise dos documentos apresentados e novas vistorias, o IBAMA apresentou uma série de sugestões técnicas para aplicação nas obras da rodovia e solicitou complementações e alterações dos Programas apresentados.

Atendidas as exigências, a LI nº 709/2010 foi emitida em julho de 2010 e a ASV nº 468/2010 em novembro do mesmo ano. Tal licença autorizou o início das obras na BR 386/RS, excetuando o trecho compreendido entre o km 351+500 (Zona Urbana de Estrela) e o km 360+300, por exigência da FUNAI (Figura 5). Esta instituição determinou a não realização de obras no segmento habitado pela comunidade indígena Kaingang de Estrela, até o equacionamento da realocação das famílias indígenas. Salienta-se que a área ocupada pelos indígenas se localiza exatamente no km 360, ocupando uma extensão muito inferior à suspensão pela FUNAI.

Fato é que o componente indígena é caracterizado por lógicas e ritmos diferentes do licenciamento ambiental, o que complexifica a avaliação de impactos para a instalação de um empreendimento. Leão e Sayago (2013) ainda reforçam que algumas comunidades indígenas se interessam pela instalação de um empreendimento com o objetivo de suprir demandas específicas que o Estado não atende.

Figura 5 – Trecho abrangido pela LI nº 709/2010, BR 386/RS.



Fonte: Nota Informativa nº 10/2011 – NLA/SUPES/IBAMA/RS.

Por condicionante da LI nº 709/2010, foi contratada uma equipe de Supervisão Ambiental para acompanhamento das obras no segmento licenciado. Neste caso, a Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária (FAPEU) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). Muito bem exposto por Costa (2010), a supervisão ambiental é um instrumento de gestão que objetiva a verificação da implantação pelas construtoras das medidas de controle ambiental necessárias para a execução das obras, além da identificação de impactos não previstos na avaliação de impactos ambientais e adoção de medidas corretivas.

Em abril de 2011, o DNIT aventou a possibilidade de liberação da ponte de Estrela, localizada entre o km 353+100 e o km 353+300, dentro do trecho “indígena”. Na época, a equipe de licenciamento informou que não havia perspectiva de liberação pontual de obras dentro do segmento suspenso pela LI, considerando que a justificativa apresentada pela FUNAI para a exclusão do trecho de 7 km seriam os impactos diretos sobre a comunidade indígena, os quais somente seriam mitigáveis após a conclusão do acordo entre FUNAI e DNIT, no entendimento da própria FUNAI (embora não tenha apresentado justificativa objetiva ou quais critérios foram utilizados para a definição da extensão e localização excêntrica do segmento em relação à comunidade indígena). Após manifestação favorável da FUNAI para as obras na ponte sobre o Arroio Estrela, a DILIC/IBAMA entendeu ser viável a retificação da LI, a qual se deu em julho de 2011, de forma a permitir a execução de tal obra.

Inicialmente, a Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico foi emitida em agosto de 2008, para realização do diagnóstico de fauna do EIA. Após, para a fase de monitoramento de fauna durante as obras, foi emitida nova autorização em agosto de 2011, a qual foi renovada em novembro de 2012, em outubro de 2014 e retificada em abril de 2015.

A ASV nº 468/2010 foi retificada em setembro de 2012, para inclusão de novas áreas não previstas inicialmente, sendo a mesma renovada em dezembro de 2013. O Projeto de Plantio Compensatório, referente à reposição florestal obrigatória, foi apresentado ao IBAMA em abril de 2014, tendo sido aprovado em dezembro do mesmo ano.

O projeto de passagens de fauna apresentado pelo DNIT foi aprovado pelo IBAMA, com uma série de recomendações, em dezembro de 2011. Posteriormente, em julho de 2012, foram aprovadas algumas modificações no que diz respeito à estrutura dos bueiros.

Da análise dos primeiros relatórios trimestrais de acompanhamento do PBA, o IBAMA solicitou ao DNIT, em abril de 2012, algumas adequações nos Programas Ambientais, como a manutenção do período total de execução do Programa de Monitoramento e Controle do Atropelamento de Fauna em cinco anos, somadas as fases de instalação e operação do empreendimento, e o encaminhamento de relatório com detalhamento das ocorrências com cargas e produtos perigosos ocorridas no trecho em obras. Adicionalmente, foi determinada a alteração da periodicidade de apresentação dos relatórios para semestral.

Em maio de 2012 o DNIT propôs adequações ao Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada pela Implantação do Empreendimento, propondo uma metodologia de compra assistida para indenização e reposição de 19 famílias de baixa renda que residiam às margens da rodovia, na faixa de domínio, entre o km 354+600 e o km 354+900.

Após o resgate de germoplasma, a supressão arbórea e arbustiva, a comprovação do deslocamento provisório da escola indígena para dentro da aldeia, e após a realocação das famílias de baixa renda instaladas na faixa de domínio, o IBAMA autorizou a execução das obras no segmento entre o km 351+500 e o km 355+500, em setembro de 2012, com anuência da FUNAI.

A autorização das obras no segmento entre o km 355+500 e o km 358+500, pelo IBAMA, somente foi possível após um ano, em setembro de 2013, mediante atendimento de exigências da FUNAI, o que vai ao encontro do entendimento de Leão e Sayago (2013). A

principal exigência consistia no firmamento de Termo de Compromisso entre esta instituição e o DNIT, relativo às medidas mitigadoras e compensatórias decorrentes do empreendimento.

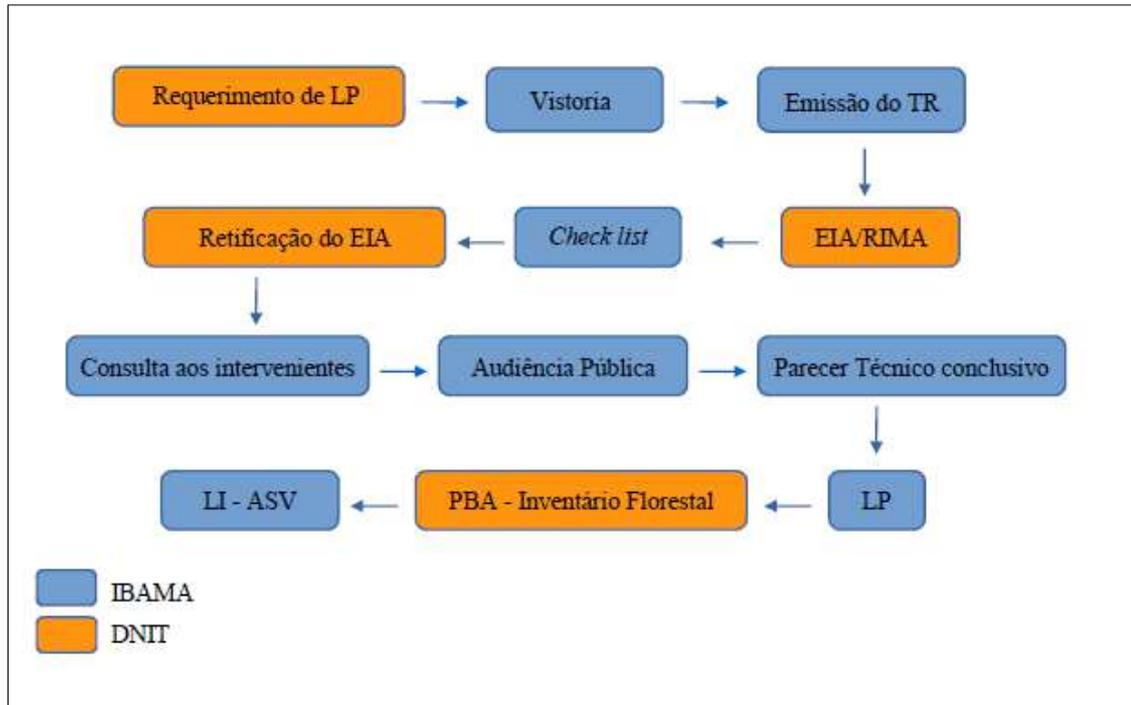
Passado mais um ano, em setembro de 2014, a FUNAI concordou com realização de supressão de vegetação e execução de obras de arte correntes no trecho restante da duplicação, do km 358+500 ao km 360+300, momento em o IBAMA liberou tais atividades. No entanto, a concordância da FUNAI para terraplanagem e demais atividades necessárias à conclusão das obras, neste pequeno segmento, só ocorreu após a realocação da comunidade indígena para a nova aldeia, em setembro de 2015.

Com relação à destinação dos recursos advindos da compensação ambiental (obrigação definida na Lei nº 9.985/2000 pela implantação de empreendimento considerado de significativo impacto ambiental), o DNIT sugeriu a destinação para o Parque Estadual do Delta do Jacuí, Unidade de Conservação (UC) sob gestão da Secretaria do Meio Ambiente do Estado do Rio Grande do Sul. A equipe de análise do processo de licenciamento sugeriu à Coordenação de Compensação Ambiental da DILIC, ainda em setembro de 2014, ser preferencial a destinação dos recursos de compensação para a criação de UC na região do empreendimento, em segunda opção para a regularização fundiária do Parque Estadual do Delta do Jacuí e, em terceira opção, para destinação para as UCs de proteção integral da Bacia Hidrográfica do Taquari-Antas. Em maio de 2015, o Comitê de Compensação Ambiental Federal (CCAF), do qual participam os órgãos federais de meio ambiente, deliberou pela destinação do montante total de R\$ 787.397,64 para a regularização fundiária dos Parques Nacionais da Serra Geral e Aparados da Serra, sem justificar tal decisão.

A análise dos relatórios semestrais de monitoramento e do pedido de renovação da LI nº 709/2010 se deu por meio de parecer técnico datado de setembro de 2014, tendo culminado com a renovação da licença em novembro do mesmo ano. Além dos programas ambientais usualmente executados, solicitou-se a apresentação de um Plano de Ação de Emergência (PAE) destinado ao transporte de produtos perigosos, sendo sua execução necessária para a concessão de eventual licença de operação.

Atualmente as obras encontram-se em fase final de execução, com trabalhos concentrados no trecho “indígena”, tendo em vista que foi o último a ter as obras autorizadas. A Figura 6 ilustra as etapas deste processo de licenciamento até a obtenção da LI.

Figura 6 – Etapas do processo de licenciamento ambiental da BR 386.



Fonte: elaborado pela autora (2016).

3.1.4 Tipologia de projeto rodoviário e de estudo ambiental

A obra no segmento em referência da BR 386/RS, entre os municípios de Estrela e Tabaí, trata-se de uma duplicação de rodovia pavimentada, com melhorias e adequações da pista antiga. O tipo de estudo definido no processo de licenciamento ambiental foi o Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

3.1.5 Metodologia utilizada para avaliação dos impactos ambientais

A avaliação de impactos teve como base a caracterização da obra e o diagnóstico ambiental da área de influência do projeto. O EIA buscou identificar e qualificar os impactos do empreendimento, por meio de listagens de controle e matriz de impactos. Inicialmente, foram identificadas as ações relacionadas ao empreendimento com potencialidade de causar impactos ambientais. Após, da correlação destas ações com os principais componentes ambientais suscetíveis aos efeitos do empreendimento, na forma de matriz, foram identificados os prováveis impactos ambientais.

A matriz teve como estruturação básica as ações necessárias ao empreendimento para as fases de instalação e operação, e os componentes ambientais referentes aos meios físico,

biótico e socioeconômico passíveis de sofrerem os impactos destas ações.

De acordo com Sánchez (2013), embora o nome sugira um operador matemático, as matrizes de identificação de impactos têm esse nome somente devido à sua forma. A matriz é composta por duas listas, dispostas em linhas e colunas. Em uma das listas são elencadas as principais atividades ou ações relativas ao empreendimento e na outra são apresentados os principais componentes ou elementos ambientais. O objetivo final consiste em identificar as possíveis interações entre os componentes do projeto e os elementos do meio.

A atividade subsequente foi a avaliação qualitativa dos impactos, requerida pelo Termo de Referência, utilizando os seguintes critérios:

- Meio sobre o qual irão surtir seus efeitos (físico, biótico ou socioeconômico);
- Natureza benéfica ou adversa dos seus efeitos (positivo ou negativo);
- Forma de manifestação, decorrente de uma ação do empreendimento (direto) ou decorrente de outros impactos (indireto);
- Duração dos efeitos no ambiente (permanentes, temporários e cíclicos);
- Probabilidade de ocorrência grande (certo), razoável (provável);
- Temporalidade de manifestação, imediatamente após a ação impactante (curto prazo) ou após um período de tempo em relação a sua causa (médio ou longo prazo);
- Reversibilidade (reversíveis ou irreversíveis);
- Abrangência espacial dos efeitos (local ou regional)¹³;
- Magnitude de incidência do impacto sobre o elemento do ambiente (grande, média ou pequena);
- Importância do impacto de acordo com a relevância da perda ambiental (grande, média ou pequena);

¹³ Para este caso, o EIA considerou como efeito local aquele que se restringe à Área Diretamente Afetada (ADA) e à Área de Influência Direta (AID) e, regional, aquele que se reflete na Área de Influência Indireta (AII).

ADA: para os meios físico, biótico e socioeconômico foi considerada como a área delimitada pela distância de 100 m para cada lado da pista existente, por ser o local que sofrerá diretamente as intervenções do empreendimento, como desapropriações, instalações de acessos e estruturas de apoio. Para o levantamento arqueológico a ADA foi delimitada pela distância de 200 m a partir do eixo da rodovia.

AID: para o meio físico e socioeconômico foi considerada como a área delimitada pela distância de 1 km para cada lado da pista existente. Para o meio biótico, a AID foi considerada a área delimitada pela distância de 2,5 km para cada lado da rodovia, enquanto para a arqueologia compreende a área delimitada por 300 m para cada lado.

AII: para o meio físico foi definida como a área das bacias hidrográficas intersectadas pela AID do meio físico, englobando as delimitadas pelos arroios Estrela, Concórdia e Santa Cruz. Para o meio biótico, a AII foi delimitada por uma faixa de 25 km para cada lado da rodovia, enquanto para o meio socioeconômico e arqueológico foram considerados os limites dos municípios de Triunfo, Tabaí, Fazenda Vilanova, Bom Retiro do Sul, Estrela e Paverama.

→ Significância de acordo com a combinação dos níveis de Magnitude e de Importância (pouco significativo, significativo ou muito significativo), conforme o Quadro 6.

Quadro 6 – Avaliação da significância do impacto, BR 386/RS.

Importância	Magnitude		
	Grande	Média	Pequena
Grande	MS	MS	S
Média	MS	S	PS
Pequena	S	PS	PS

Convenções: MS – Muito Significativo, S – Significativo e PS – Pouco Significativo. Fonte: Adaptado do EIA.

Na visão de Morris e Therivel (2009) a significância de um impacto ambiental está estreitamente relacionada ao potencial dano que este impacto causará ao ambiente.

Na literatura existem várias sugestões para a avaliação da significância do impacto que consideram diversos aspectos diferentes. A própria legislação ambiental sugere critérios de classificação de significância que podem ser utilizados nas avaliações ambientais, como os zoneamentos ecológicos econômicos e os padrões para emissões de poluentes. A magnitude e a importância, utilizados neste EIA, fazem parte dos atributos indicados por Glasson et al. (1999) para a avaliação da significância.

3.1.6 Impactos ambientais identificados e medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias e de monitoramento propostas

Pela avaliação do EIA, os impactos considerados muito significativos para a fase de implantação foram o assoreamento de corpos d'água, a alteração da qualidade da água, a pressão sobre as Áreas de Preservação Permanente e a fragmentação de habitats, como pode ser observado no Quadro 7.

Tais impactos estão associados principalmente às atividades de desmatamento e limpeza do terreno, à movimentação de material proveniente da terraplanagem e às atividades de apoio, como instalação de canteiros de obras, abertura de acessos, utilização de áreas de empréstimo de materiais e de bota-foras. Todas essas atividades são muito comuns em obras rodoviárias, especialmente em tipologias como duplicações e implantações. Fogliatti *et al.* (2004) elencam as atividades de obras rodoviárias e seus respectivos impactos.

Quadro 7 – Impactos ambientais das fases de implantação e operação da BR 386/RS.

Impacto	Significância	Meio	Fase
Geração de resíduos sólidos	S	Físico	Implantação
Alteração das condições naturais dos solos	S		
Carreamento de resíduos provenientes da obra para cursos hídricos	S		
Instalação de processos erosivos	S		
Alteração da qualidade da água	MS		
Assoreamento dos corpos d'água	MS		
Aumento na emissão de ruídos e poeiras	S		
Alteração na paisagem	S	Biótico	
Pressão sobre Áreas de Preservação Permanente	MS		
Supressão da vegetação/Redução da biomassa vegetal	S		
Criação de ambientes favoráveis à proliferação de vetores	PS		
Atropelamento e/ou colisão com animais	S		
Supressão de espécies vegetais imunes ao corte e ameaçadas de extinção	S		
Fragmentação de habitat	MS	Socioeconômico	
Dúvidas e ansiedade em relação às implicações do empreendimento	S		
Desapropriação e reassentamento	S		
Intervenções na aldeia indígena Kaingang	S		
Conflitos relativos à indenização referente à faixa de domínio	PS		
Alteração no cotidiano da população	S		
Interferências no tráfego devido às obras	S		
Melhoria dos acessos vicinais	PS		
Aumento da oferta de postos de trabalho	PS		
Aumento da renda local	PS		
Destruição do patrimônio arqueológico e histórico	S	Físico	Operação
Alterações na qualidade do ar	S		
Acidentes com materiais contaminantes	MS	Biótico	
Aumento do risco de queimadas acidentais	PS		
Aumento da dispersão de espécies exóticas	PS		
Aumento da incidência de animais atropelados da fauna silvestre	MS		
Valorização do solo	S	Socioeconômico	
Redução nos custos de transporte	MS		
Aumento da renda local	S		

Fonte: adaptado do EIA.

Para estes impactos os estudos ambientais previram medidas mitigadoras tais como: evitar a supressão em remanescentes florestais de valor paisagístico; adoção de procedimentos especiais para supressão; recomposição de matas ciliares; reflorestamento próximo aos remanescentes florestais; adoção de medidas de controle de aporte de sedimentos; treinamento dos trabalhadores; revegetação das margens da rodovia e de taludes de corte e aterro; recuperação de áreas degradadas; e construção das valetas, taludes e drenagens adequadas.

A movimentação de solos pela terraplanagem foi projetada em cerca de 350.000 m³ em cortes, 950.000 m³ em aterros e 900.000 m³ em empréstimos. Considerando o pequeno volume de cortes frente à necessidade de aterros, o EIA sugeriu como medida mitigadora o rebaixamento do canteiro central para a obtenção de maior quantidade de material para as obras, assim diminuindo a necessidade de abertura de caixas de empréstimo. No entanto, o órgão ambiental considerou inadequada a proposta, ponderando que os volumes agregados com o rebaixamento do canteiro central não seriam significativos, ao passo em que seriam aumentados os riscos aos usuários da rodovia com a criação de uma vala central. A AASHTO (2004) recomenda que o canteiro central seja altamente visível tanto de dia quanto à noite.

A limpeza do terreno, após a supressão de vegetação, caracteriza-se pela remoção dos resíduos vegetais e pelo decapeamento do solo (retirada da camada superficial). Assim, o terreno permanece desnudo durante a terraplanagem, até que o revestimento da pista seja assentado. Ao longo deste período, a ocorrência de processos erosivos e de assoreamento de corpos d'água é mais comum, devido à grande quantidade de solo exposto. No caso da BR 386, os corpos hídricos mais suscetíveis de serem impactados são os arroios Estrela e Concórdia e açudes de propriedades adjacentes às obras.

Sobre os arroios Estrela e Concórdia a pista atual se desenvolve por meio de pontes. Essas mesmas estruturas, com maior extensão e largura que as existentes, foram implantadas na nova pista, assim como foi executado o alargamento das pontes existentes na pista antiga. Para a proteção tanto das matas ciliares, que se encontram parcialmente degradadas, quanto dos arroios, foram adotadas medidas de controle como a instalação de gabiões, manta geotêxtil, sacos de areia, barreiras de rochas e esteiras de pedra armada. Alguns dispositivos são permanentes, tais como os gabiões e as esteiras armadas. Nesta obra, estas medidas foram consideradas adequadas pelo órgão ambiental ao longo das vistorias de monitoramento rotineiro. Outras medidas adotadas com sucesso foram as valetas de drenagem dotadas de bacias de contenção de sedimentos.

Os principais programas ambientais propostos relacionados aos aspectos acima mencionados são o Programa de Controle Ambiental¹⁴, o Programa de Controle de Processos Erosivos e o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água.

Para a revegetação de taludes e margens da rodovia foram indicadas apenas espécies vegetais herbáceas, tendo em vista a segurança do tráfego. Inicialmente, os taludes de corte receberam hidrossemeadura, por apresentarem maior compactação e estabilidade. Os taludes

¹⁴ Considerado, neste trabalho, como sinônimo de Plano Ambiental de Construção.

de aterro, por serem menos estáveis estruturalmente, receberam vegetação em placas (leivas de grama), o que proporcionou uma cobertura do solo mais rápida. Posteriormente, pelo pouco sucesso da hidrossemeadura, o IBAMA solicitou que os taludes de corte também fossem enleivados, evitando retrabalho de sementeiras e taludes expostos por longos períodos (Figura 7). Estas atividades fazem parte do escopo do Plano de Recuperação de Áreas Degradadas – PRAD.

Figura 7 – Aspectos da revegetação de taludes e margens da rodovia BR 386/RS.



7A) Taludes de aterro enleivados (2011); 7B) Talude de corte (2011); 7C) Talude de corte com enleivamento (2013); 7D) Talude de corte com hidrossemeadura (2011).

Fonte: Arquivo pessoal (2011 e 2013).

Como a duplicação da rodovia se deu pelo lado direito da pista antiga, no sentido Estrela – Tabaí, a supressão da vegetação existente na faixa de domínio foi autorizada, no âmbito do processo de licenciamento ambiental, neste lado de maneira integral. Já para o lado esquerdo, a supressão foi autorizada apenas em locais específicos definidos pelo projeto geométrico, considerando a necessidade de obras pontuais como ruas laterais, retornos, bueiros, intersecções, entre outros. Desta maneira, a extensão de área e o volume lenhoso

suprimidos foram consideravelmente reduzidos, tendo em vista que o pedido inicial de Autorização de Supressão de Vegetação (ASV) englobava toda a faixa de domínio. O controle e monitoramento das atividades relacionadas à supressão vegetal se deu por meio dos Programas de Controle da Supressão de Vegetação e de Monitoramento e Conservação da Flora.

Do acompanhamento das obras e do processo de licenciamento ambiental, percebe-se que foi possível atender satisfatoriamente as medidas mitigadoras indicadas no EIA e citadas acima. Ressalva se faz para a recomposição de matas ciliares/remanescentes florestais, tendo em vista que a reposição florestal obrigatória ainda não teve início. A mesma foi projetada para ser implantada em áreas públicas como Unidades de Conservação. Porém, atividades como transplante de espécies arbóreas protegidas, palmeiras, resgate de epífitas e de germoplasma (mudas e sementes) ocorreram durante toda a fase de implantação da rodovia.

Outros impactos listados no EIA, como a instalação de processos erosivos, a geração de resíduos, o aumento na emissão de ruídos e poeiras, a alteração da paisagem, o atropelamento e/ou colisão com animais, a desapropriação e reassentamento, as intervenções na aldeia indígena Kaingang e a alteração no cotidiano da população, foram considerados significativos no estudo prévio.

O Estudo Socioambiental do Grupo Indígena Kaingang, apresentado como subsídio ao processo de licenciamento ambiental, indicou que aquela comunidade solicitava a implantação de pavimento com nível de ruído reduzido nas imediações da aldeia. Outras medidas indicadas pelo estudo foram a construção de uma passarela (ou passagem inferior) em frente à parada de ônibus localizada na entrada da aldeia (com a justificativa de que os indígenas utilizam com certa frequência o transporte coletivo para se locomover até Estrela e Lajeado), a construção de uma proteção lateral na área do assentamento para maior segurança dos moradores, a implantação de sinalização e placas indicativas da comunidade, assim como foi solicitada a análise da viabilidade da instalação de redutores de velocidade. Outra sugestão apresentada foi a implantação de uma ciclovia até o município de Estrela.

O órgão ambiental se mostrou de acordo com as medidas mitigadoras indicadas, considerando principalmente a segurança e o bem estar da comunidade indígena. Com relação ao nível de ruído, o IBAMA sugeriu ainda, julgando ser uma alternativa de maior eficácia, a implantação de barreira vegetal com espécies arbóreas de boa densidade folhosa e porte médio no limite da faixa de domínio ao longo do trecho que intercepta a comunidade indígena, não prejudicando a visualização dos pontos de venda de artesanato.

O empreendedor avaliou que uma passarela não seria viável naquele ponto. Foi proposta, então, uma passagem inferior de pedestres, com a localização e alternativa tecnológica (bueiro tubular) definida em conjunto entre FUNAI e o DNIT. Com relação ao nível de ruído, o projeto geométrico já previa a utilização de camada de CBUQ com asfalto modificado por polímero, considerado pelo DNIT efetivo na redução do nível de ruído.

No que se refere à ciclovia, o empreendedor não considerou tecnicamente viável no trecho, tendo em vista o quantitativo de intersecções e a necessidade de transposição de obras de arte. No entanto, o mesmo sugeriu duas alternativas visando maior segurança no deslocamento da população indígena: a construção de um acesso à estrada vicinal já existente ou a abertura de uma picada de 1,5 m de largura ligando o município de Estrela ao pedágio, facilitando o deslocamento dos índios em busca de material para artesanato. A alternativa adotada pelo DNIT, em conjunto com a FUNAI, foi a picada.

A implantação de proteções laterais (na via) no segmento da aldeia e a instalação de sinalização e de placas indicativas da comunidade serão executadas após a conclusão da duplicação. O empreendedor ainda está estudando a possibilidade de instalação de redutores de velocidade neste trecho.

Todas as atividades relacionadas à comunidade indígena são desenvolvidas no âmbito do Programa de Apoio à Comunidade Indígena Kaingang, que embora vinculado ao processo de licenciamento ambiental da BR 386, abrange as aldeias de Estrela, Lajeado, Farroupilha, São Leopoldo, Morro Santana, Santana, Lomba do Pinheiro e Morro do Osso.

Uma das principais medidas compensatórias estabelecidas no escopo do Programa foi a aquisição de outra área para a implantação da aldeia de Estrela, aos fundos da área anteriormente ocupada. O projeto de engenharia e arquitetônico da nova aldeia foi aprovado em conjunto com o empreendedor (DNIT), a empresa projetista (STE), a equipe de gestão ambiental (FAPEU) e a FUNAI, contemplando casas, escola, casa de fala e casa de artesanato. O projeto da aldeia foi licenciado pelo município de Estrela e encontra-se em fase final de construção. Atualmente, as famílias indígenas encontram-se estabelecidas nas novas residências, tendo as antigas edificações sido completamente removidas.

Com relação à alteração no cotidiano da população devido à duplicação da rodovia, pode-se destacar as previsões do EIA com relação às obras de arte especiais. O EIA previa a implantação de uma passarela para pedestres no km 386, em Tabaí. No entanto, em vistoria realizada pelo IBAMA foi constatado que o local mencionado se referia ao km 384 da

rodovia. O órgão ambiental também averiguou intenso tráfego de veículos cruzando a rodovia neste ponto, onde existe grande concentração populacional em ambos os lados da pista. Assim, foi solicitado ao DNIT a implantação de um viaduto em Tabaí, no lugar da passarela de pedestres (Figura 8).

Figura 8 – Aspectos do viaduto construído em Tabaí, BR 386/RS.



8A) Viaduto em construção (2011); 8B) Viaduto em construção (2012); Viaduto em construção (2013); Viaduto concluído (2015).

Fonte: Arquivo pessoal (2011 a 2015).

No caso da travessia da zona urbana de Fazenda Vilanova, o EIA já previa a construção de ruas laterais e um viaduto no local, dispensando passarelas. Após a avaliação de impactos realizadas pelo IBAMA e considerando as contribuições da Audiência Pública, a proposta inicial de obras de arte foi modificada. Tanto a equipe técnica que elaborou o EIA, quanto a equipe do órgão ambiental consideraram a “Alternativa B” (corte caixão) mais adequada. Além do menor impacto por ruídos, da questão estética e da redução de custos, considerou-se como ponto positivo desta alternativa, a possibilidade de acrescentar novos

viadutos transversais à rodovia à medida que se detectasse esta necessidade. Ainda, foi levantada a possibilidade de transformar o corte em um falso túnel, que permitiria a criação de espaços públicos sobre a rodovia, como parques e jardins. O órgão ambiental licenciador concluiu que, dessa maneira, não existiria a barreira visual ocasionada pelo viaduto longitudinal, os ruídos seriam minimizados, o trânsito na área urbana fluiria com muito mais tranquilidade e os riscos de acidentes com pedestres ou veículos seriam neutralizados na rodovia no segmento do falso túnel. Acrescentou ainda, à sua avaliação, que o material removido pelo corte poderia ser utilizado nas obras da rodovia, reduzindo a necessidade de jazidas.

No entanto, durante a Audiência Pública, o Prefeito de Fazenda Vilanova informou que o município havia participado ativamente na definição da alternativa de transposição urbana, em conjunto com o DNIT e a empresa responsável pelo projeto de engenharia, tendo chegado ao consenso de que a melhor alternativa seria a “A” (viaduto longitudinal), pois manteria a visibilidade do município para os usuários da rodovia e proporcionaria mais segurança para a travessia de pedestres. Mesmo com opinião diversa, o órgão ambiental decidiu respeitar a decisão da população diretamente afetada e do DNIT, considerando que ambas alternativas eram viáveis. Levou-se em consideração a manifestação da sociedade, como preza Antunes (2002).

Ressalta-se que o órgão ambiental identificou outro impacto passível de ocorrer, embora não apresentado no EIA. Foi suscitada a possibilidade de ocorrerem rachaduras em edificações próximas à rodovia, decorrentes das vibrações provocadas pelas máquinas e equipamentos utilizados na implantação de obras de arte especiais. Assim, determinou-se a inclusão, no Projeto Básico Ambiental (PBA), de um programa voltado para o monitoramento, o controle e a mitigação dos danos patrimoniais decorrentes da implantação dos viadutos e pontes constantes no Projeto Executivo. O empreendedor apresentou, portanto, o Programa de Monitoramento, Controle e Mitigação de Danos Patrimoniais.

Com relação à falha geológica não informada no EIA, o órgão ambiental solicitou a inclusão, no Projeto de Sinalização e Segurança Viária, de sinalização específica de advertência para a falha geológica junto ao segmento situado entre o km 369 e km 370, assim como a colocação de defensas metálicas ou barreiras tipo *New Jersey*.

Outra situação de destaque, no âmbito do processo de licenciamento da rodovia BR 386, foi o caso das 19 famílias de baixa renda que residiam às margens da rodovia, na faixa de domínio, entre o km 354+600 e o km 354+900. Embora as famílias estivessem em situação

irregular, a grande maioria residia no local há mais de 10 anos (algumas há 30 anos). Considerando a necessidade de retirada destas pessoas da faixa de domínio, para a execução das obras, o EIA propôs o Programa de Apoio à Realocação da População Diretamente Afetada pela Implantação do Empreendimento. Tal Programa propôs uma metodologia de compra assistida para a indenização e a reposição destas famílias, que viviam em condições precárias.

Após a realização da compra assistida, o IBAMA constatou por meio de vistorias e análise dos relatórios de monitoramento, os benefícios gerados com a implementação do Programa. As novas residências localizam-se em sua maioria nos bairros centrais do município de Estrela e todas possuem regularidade de titulação e acesso aos serviços básicos, antes inacessíveis (Figura 9). A equipe de licenciamento ambiental concluiu que o Programa teve total sucesso, tendo em vista a melhoria aparente na qualidade de vida das pessoas atingidas, com a conseqüente liberação do trecho para as obras.

Figura 9 – Aspectos das realocações e da aldeia indígena Kaingang, BR386/RS.



9A) Ocupação irregular na faixa de domínio (2011); 9B) Moradia da mesma família que residia no casebre mostrado na figura 9A, após realocação via compra assistida realizada pelo DNIT (2012); 9C) Casas da aldeia indígena Kaingang (2011); 9D) Novas casas da aldeia indígena Kaingang (2015).

Fonte: Arquivo pessoal e do NLA/IBAMA/RS, 2011 a 2015.

Desta maneira, pode-se inferir que um impacto inicialmente adverso sobre a população recebeu tratamento que possibilitou a sua transformação em impacto positivo da implantação do empreendimento, seguindo o mesmo exemplo da realocação da comunidade indígena de Estrela para a nova aldeia.

Já para a operação do empreendimento (rodovia duplicada), o EIA foi otimista em apontar apenas impactos benéficos para o meio socioeconômico. Foram identificados dois impactos significativos, a valorização do solo e o aumento da renda local. A redução nos custos de transporte foi considerada muito significativa.

Para os meios físico e biótico, nesta fase, também foram identificados impactos qualificados como muito significativos (porém adversos), especificamente o aumento da incidência de animais atropelados da fauna silvestre e acidentes com materiais contaminantes. Outros impactos listados para a operação do empreendimento, considerados menos significativos na avaliação do EIA, foram as alterações da qualidade do ar, o aumento do risco de queimadas acidentais e o aumento da dispersão de espécies exóticas.

Para os acidentes com materiais contaminantes foram propostas ações de mitigação no âmbito do Plano de Ação de Emergência. Já para o aumento da incidência de animais atropelados da fauna silvestre, as ações de prevenção e de mitigação fazem parte do escopo do Programa de Monitoramento e Controle do Atropelamento da Fauna, que inclui a instalação de dispositivos como passagens secas de fauna e cercas guias (Figura 10).

Por meio da análise dos dados coletados ao longo da fase de obras (vistorias em campo, relatórios de acompanhamento e demais documentos do processo), percebe-se que a execução dos Programas Ambientais para prevenção, mitigação e compensação ambiental vêm ocorrendo conforme o esperado, sem a ocorrência de situações não previstas. O próprio IBAMA considerou que aspectos relevantes para o empreendimento, tais como o controle da supressão de vegetação, incluindo transplantes e resgate de germoplasma, a realocação de famílias de baixa renda e o controle de processos erosivos vêm sendo tratados de forma particularmente eficaz, evidenciando a importância e os resultados positivos do licenciamento ambiental.

Figura 10 – Aspectos das passagens secas de fauna e das cercas guia instaladas, BR 386/RS.



10A) Cerca guia para direcionamento da fauna às passagens secas; 10B) Bueiro sob a pista da rodovia com passagem seca para a fauna; 10C) Bueiro com passagem seca para a fauna; 10D) Passagem seca sob a ponte do arroio Estrela.
Fonte: Arquivo pessoal, 2015.

3.1.7 Áreas de apoio às obras

Para a construção do leito estradal são necessários minerais como areia, argila e materiais rochosos. Os estudos indicaram uma necessidade muito maior de volume para aterros do que de cortes (958.000 m³ frente a 350.000 m³), levando à necessidade de uso de áreas de empréstimo de materiais, chamadas de caixas de empréstimos ou jazidas minerais.

O EIA trouxe uma relação de áreas propícias a servirem de empréstimo de materiais para utilização nas obras do empreendimento. Foram indicadas 21 áreas localizadas nas margens do trecho objeto da duplicação (empréstimos laterais dentro da faixa de domínio), com volume e condições geotécnicas para serem utilizadas, e uma relação de 14 áreas localizadas fora da faixa de domínio da rodovia, também propostas para fornecer material para aterro.

As jazidas constantes no EIA foram vistoriadas pelos técnicos do IBAMA e

consideradas viáveis para exploração. Entretanto, a FUNAI entendeu ser necessário o afastamento de dois quilômetros das jazidas, bota-foras, canteiros de obras e empréstimos em relação aos núcleos habitacionais indígenas. Esta recomendação fez com que duas jazidas de significativo volume (as quais somam 300.000 m³, quase 30% do volume previsto nas jazidas apresentadas) fossem excluídas da Licença Prévia (LP). Do ponto de vista ambiental, ambas as jazidas foram adequadamente consideradas viáveis pelo órgão ambiental, inclusive por se localizarem em áreas sob cultivo agrícola e com acesso por estrada vicinal não utilizada pelos indígenas. Com relação a uma destas áreas, o IBAMA recomendou que o DNIT requeresse à FUNAI uma revisão da recomendação, considerando a provável ausência de impacto à comunidade indígena e o significativo volume disponível. As demais jazidas foram incluídas da LP da rodovia.

Não foram indicadas áreas de bota-foras, canteiros de obras e pedreiras junto ao EIA, mesmo que solicitadas pelo Termo de Referência, o que resultou em procedimentos de licenciamento diferenciados ao longo das obras de duplicação da rodovia. As áreas de apoio localizadas fora da faixa de domínio e que necessitam instalações de estruturas, como o canteiro de obras, por exemplo, devem cumprir todas as fases do licenciamento (LP, LI e LO), quando não estão inclusas na LP. A alternativa seria apresentá-las durante a próxima fase de licenciamento e, caso aprovada as localizações, poderiam integrar a LI e, portanto, dispensar LP específica.

No entanto, o consórcio executor das obras, ICCILA - Indústria, Comércio e Construções Ibage Ltda. (vencedor da licitação) já dispunha de canteiro de obras, pedreira e britagem licenciados (pela FEPAM) e em operação na região. As licenças ambientais foram apresentadas no âmbito do processo de licenciamento ambiental da rodovia. Outras quatro jazidas foram apresentadas na fase de licenciamento de instalação e integraram a LI.

Em síntese, durante a vigência da LI foram licenciadas sete áreas de empréstimo, com volume projetado de 1.800.000 m³, sendo quatro apresentadas no EIA e integrantes da LP da rodovia, recebendo cada uma diretamente a LO. As outras três áreas de empréstimos e mais dois bota-foras foram apresentados posteriormente, cumprindo o rito ordinário do licenciamento.

As demais áreas de empréstimo, relacionadas na LP e LI da rodovia, não tiveram o processo de licenciamento continuado por falta de acordo entre o empreendedor e os respectivos proprietários dos terrenos.

O EIA sugeriu a utilização máxima de material existente na faixa de domínio da rodovia, com vistas a diminuir a necessidade de buscar material em outros locais e a minimizar os impactos ambientais, considerando o grande volume de aterro (Figura 11). Sugeriu-se, também, o rebaixamento do canteiro central para obtenção de volume útil de material mineral, hipótese descartada pelo órgão ambiental tendo em vista o pequeno volume agregado e o aumento do risco aos usuários da via pela criação de um vão central.

O Núcleo de Licenciamento Ambiental (NLA) do IBAMA no Rio Grande do Sul divulgou, por meio da Nota Informativa nº 23/11 – NLA/SUPES/IBAMA/RS, os procedimentos adotados para o licenciamento ambiental das áreas de apoio. O NLA/RS considera que todas as estruturas de apoio destinadas exclusivamente aos empreendimentos licenciados pelo IBAMA, a exemplo das jazidas, devem ser licenciadas pela mesma autarquia.

Figura 11 – Aspectos dos cortes, aterros e áreas de empréstimos de materiais (jazidas), BR 386/RS.



11A) Compensação entre corte e aterro: talude de corte; 11B) Terraplanagem: aterro; 11C) Área de empréstimo EC 11, adjacente à rodovia; 11D) Área de empréstimo EC 10, adjacente à rodovia.
Fonte: Arquivo pessoal, 2011.

Quando as áreas de apoio estão indicadas no EIA/RIMA do empreendimento principal e forem consideradas ambientalmente viáveis pelo IBAMA, as mesmas são relacionadas na Licença Prévia (PL) do empreendimento. Neste caso, a empresa responsável pela execução da obra solicita ao IBAMA o Termo de Referência para a elaboração dos Estudos Ambientais, do Programa de Controle Ambiental (PCA) e do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) de cada área de apoio. Tais obras são licenciadas individualmente em processo administrativo específico. Após análise e aprovação pelo IBAMA, são expedidas as respectivas Licenças de Operação (LO) das áreas de apoio.

No entanto, caso o empreendedor solicite licenciamento de uma área que não tenha sido indicada na LP ou mesmo na LI do empreendimento principal, o processo de licenciamento específico inicia com a solicitação de LI (e não diretamente a LO).

Com relação à avaliação de impactos das áreas de apoio, os estudos exigidos são simplificados, contemplando diagnóstico ambiental, caracterização das atividades a serem desenvolvidas e plano de lavra (para jazidas e pedreiras), sendo o PCA e o PRAD programas indispensáveis.

Em observação aos Relatórios de Vistoria e Pareceres Técnicos do IBAMA, a minimização dos impactos nas áreas de apoio da rodovia BR 386 tem ocorrido pelo acompanhamento contínuo das atividades. A proximidade do NLA/RS facilita o monitoramento e detecção de inconformidades com agilidade, uma vez que as vistorias são realizadas com frequência mensal ou bimestral.

As áreas de apoio têm seu processo de licenciamento encerrado após a conclusão das atividades previstas no PRAD. Para tanto, o IBAMA realiza uma vistoria conjunta com o empreendedor e o proprietário do terreno, momento em que é redigida uma Memória de Reunião assinada pelos participantes, a qual passa a fazer parte do processo de licenciamento. Após, o IBAMA emite um Ofício ao empreendedor e proprietário, encerrando o processo de licenciamento.

Considerando que após o uso, a área retornará para gozo do legítimo proprietário, o órgão ambiental pertinentemente exige que as condições finais topográficas e de qualidade do solo se assemelhem com a inicial. Dentro deste mesmo contexto ambiental, não são licenciadas áreas com cobertura florestal nativa ou de interesse para conservação. Assim, as áreas de apoio para as obras de duplicação da BR 386 localizam-se em terrenos anteriormente utilizados para agricultura e silvicultura de exóticas, com histórico de intensa antropização e sem características que justificassem a sua conservação.

Destaca-se que o monitoramento contínuo das áreas de apoio, assim como da obra principal, permitiu que diversos impactos pudessem ser controlados e/ou minimizados, principalmente os decorrentes de processos erosivos e de intervenções em cursos d'água. O acompanhamento frequente, tanto da equipe de supervisão ambiental quanto do órgão ambiental, permitiu uma imediata comunicação com o empreendedor, resultando na rápida resolução das alterações ocorridas. Ficou evidenciada a importância da etapa de acompanhamento, considerada crucial por Sánchez (2013) para a efetividade do processo de AIA.

3.2 A PAVIMENTAÇÃO/IMPLANTAÇÃO DA BR 285/RS/SC

3.2.1 Localização

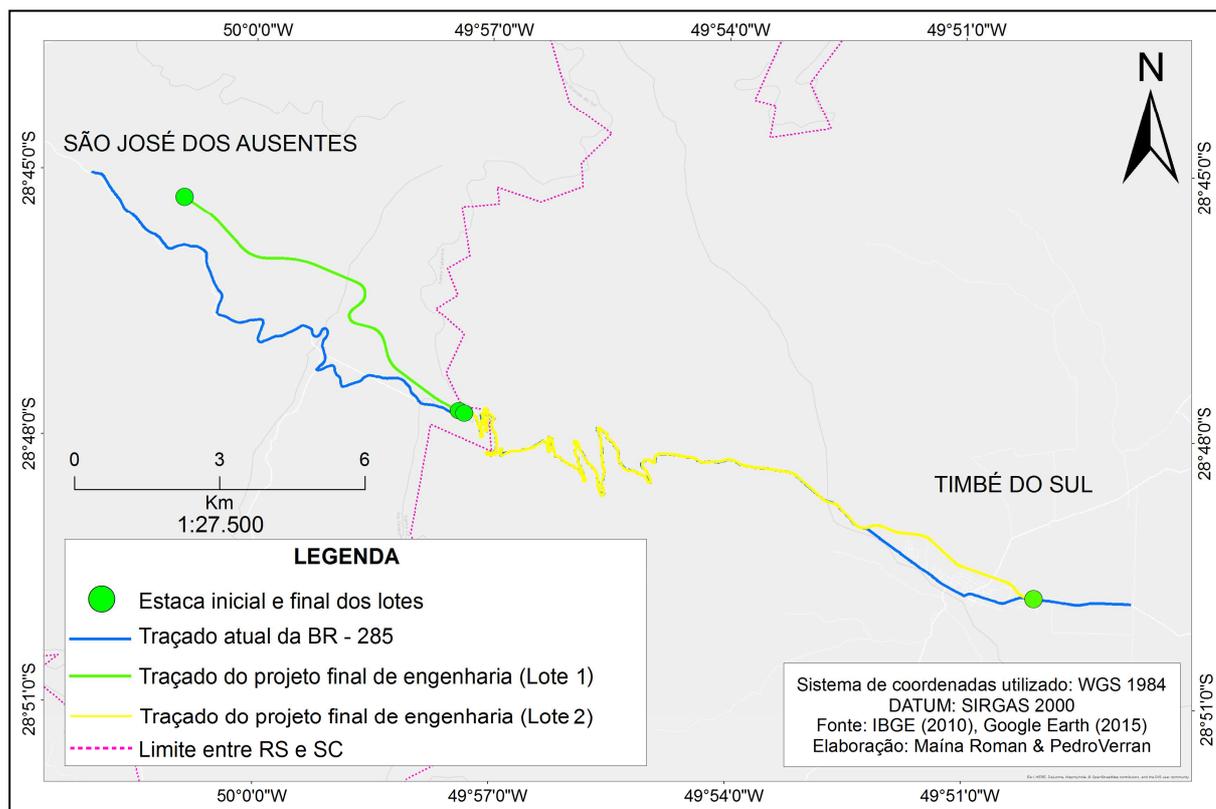
A BR 285 é uma rodovia transversal, com direção Leste – Oeste, que começa em Araranguá/SC e termina em São Borja/RS, na fronteira com a Argentina, perfazendo 734 km. A rodovia proporciona mobilidade ao tráfego de longa distância e interliga as malhas rodoviárias estadual e federal com rodovias sul-americanas. As obras previstas para o trecho em estudo da BR 285 objetivam redistribuir os fluxos de tráfego da região.

A pavimentação e a implantação (de um trecho variante) da BR 285, em análise, estão centradas no segmento de ligação entre os municípios de São José dos Ausentes, no Rio Grande do Sul, e Timbé do Sul, no extremo sul de Santa Catarina, em um total de 30 km de extensão (Figura 12).

Para os estudos visando o licenciamento ambiental, o segmento foi dividido em dois lotes, em função das características topográficas, ambientais e técnicas do projeto (classes de projetos diferentes). O Lote 1 situa-se entre o município de São José dos Ausentes (km 45+800), no Rio Grande do Sul e a Divisa RS/SC (km 54+176). O Lote 2 situa-se entre o município de Timbé do Sul (km 33+800), em Santa Catarina e a Divisa SC/RS (km 55+862).

O trecho desenvolve-se nas áreas rurais de São José dos Ausentes/RS e de Timbé do Sul/SC. Originalmente, a rodovia BR 285 transpassa a área urbana de Timbé do Sul/RS. No entanto, o projeto de pavimentação prevê a implantação de um contorno à área urbana de tal município.

Figura 12 – Localização do segmento avaliado da BR 285 RS/SC.



Fonte: elaborado pela autora (2015).

3.2.2 Características técnicas e ambientais

O projeto da rodovia BR-285, no trecho compreendido entre São José dos Ausentes, no Rio Grande do Sul, e Timbé do Sul, em Santa Catarina, tem extensão de 30.397,82 m, e para fins de estudo ambiental foi dividido em: Lote 1 – compreendendo o subtrecho entre São José dos Ausentes e a Divisa RS/SC, com extensão de 8.376,55 m; e Lote 2 – para o subtrecho compreendido entre a Divisa RS/SC e o perímetro urbano de Timbé do Sul, com extensão de 22.062,21 m.

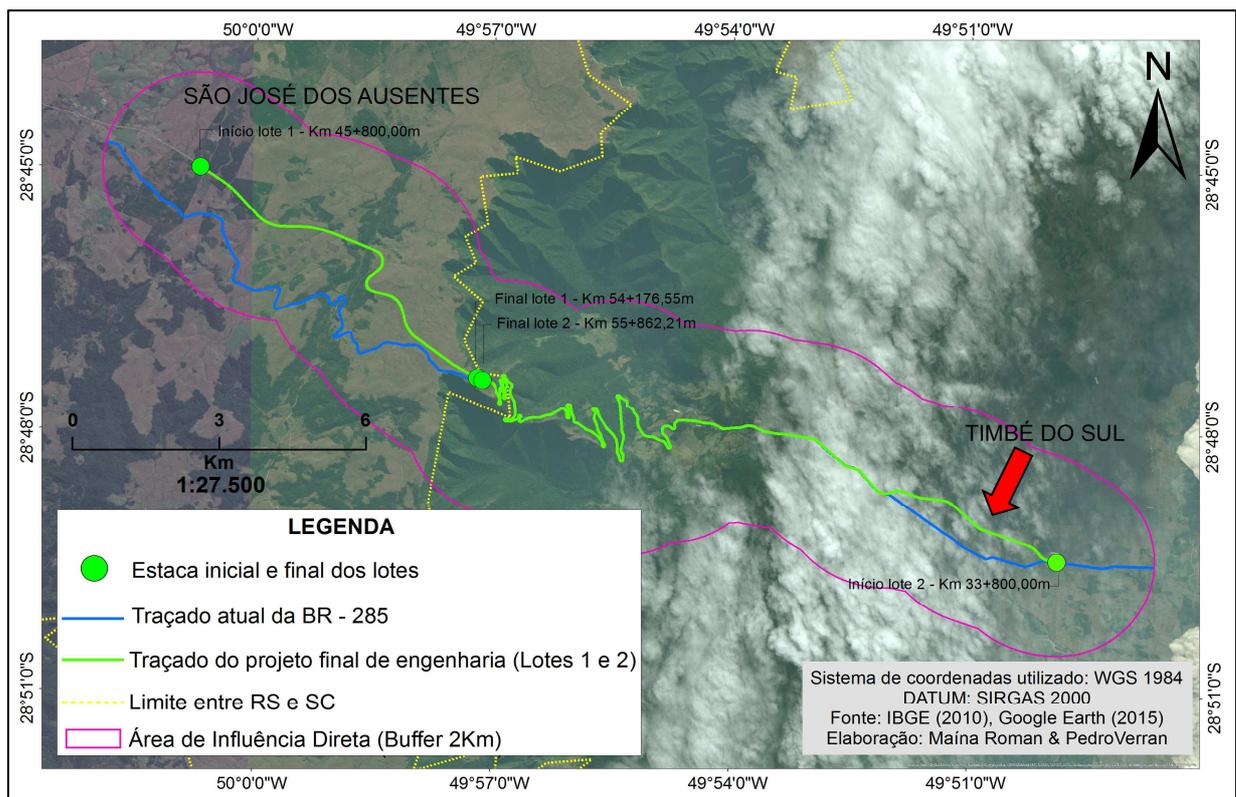
De acordo com informações do EIA¹⁵, com a pavimentação, o Lote 1 da rodovia BR 285/RS passa para Classe I-B, com pista simples, do Manual de Projeto Geométrico de Rodovias Rurais (BRASIL, 1999), com velocidades recomendadas de 80 km/h no início do segmento e 60 km/h entre o Rio das Antas e a Divisa RS/SC. Já o Lote 2, no perímetro urbano de Timbé do Sul, passa para Classe III, cuja velocidade diretriz é de 60 km/h (tendo sido reduzida para 40 km/h, neste segmento, pela característica de travessia urbana). O segmento da Serra da Rocinha até a Divisa SC/RS enquadra-se na Classe IV, com velocidade diretriz de

¹⁵ Dados do empreendimento: descrição do projeto – EIA Vol. 1 (2010).

30 km/h, devido ao relevo montanhoso.

Para evitar a travessia urbana da cidade de Timbé do Sul/SC, foi projetada uma variante de contorno pelo lado esquerdo da cidade no sentido de quem desce a Serra da Rocinha, visto que no lado direito se localiza o rio Rocinha, com áreas de várzea sujeitas a inundações (Figura 13).

Figura 13 – Contorno da área urbana em Timbé do Sul/SC.



Fonte: elaborado pela autora (2015).

O projeto proposto previu a pavimentação da pista e implantação dos trechos variantes com duas faixas de rolamento (3,50 m de largura cada uma), acostamento (2,0 m de largura), plataforma de terraplanagem de aterro (12,6 m de largura) e plataforma de terraplanagem de corte (14,0 m de largura). A faixa de domínio apresenta largura de 70,0 m no Lote 1, de 30,0 m no contorno de Timbé do Sul e de 50,0 m na Serra da Rocinha, estes dois trechos no Lote 2.

A proposta original, apresentada no EIA, previa a implantação de uma obra de arte especial no Lote 1 - a ponte sobre o rio das Antas, com 400,0 m de extensão. Após análise do projeto proposto e vistorias ao trecho, realizadas pelo IBAMA, definiu-se a implantação de mais duas pontes (de 65 e 45 m de extensão) sobre afluentes do rio das Antas, em substituição a aterros. Para o Lote 2 foram projetadas duas pontes, uma sobre o rio Rocinha (86,8 m) e

outra sobre o rio Serra Velha (86,8 m), além de quatro viadutos na Serra da Rocinha (variando de 100,0 a 164,0 m de extensão).

O projeto de obras complementares previu a implantação de cercas, defensas metálicas, muros de arrimo, barreiras simples de concreto e gradil nos mirantes.

Com relação ao revestimento, o Lote 1 está projetado para ser executado em pavimento flexível, com revestimento de Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ). O Lote 2 também prevê o uso de pavimento flexível, exceto pela Serra da Rocinha, em que se pretende implantar pavimento rígido, com revestimento em placas de concreto.

O traçado da rodovia a sofrer intervenção situa-se sobre rochas da Formação Serra Geral¹⁶. O segmento de São José dos Ausentes/RS até a Divisa RS/SC (Campos de Cima da Serra) apresenta um relevo com vertentes onduladas e colinas suaves. Na descida da Serra o trecho desenvolve-se em uma região escarpada, ocorrendo depósitos de tálus. Seguindo em direção a Timbé do Sul/SC, o traçado percorre altitudes mais baixas, sobre um relevo praticamente plano. Neste segmento são encontradas rochas basálticas, rochas sedimentares da Formação Botucatu (mais próximo à Timbé do Sul), assim como depósitos de seixos e conglomerados inconsolidados nas calhas dos rios e drenagens existentes.

A avaliação das características geotécnicas do trecho licenciado da BR-285 indicou que, no Lote 1, as declividades não ultrapassam 20° (com exceção à transposição do rio das Antas), sem maiores problemas de estabilidade. Por outro lado, no trecho da Serra da Rocinha são apontados diversos pontos de instabilidade (23 pontos onde obras de contenção serão necessárias), indicando a necessidade de medidas de contenção não somente durante as obras, mas de caráter permanente.

No que tange à geomorfologia, o traçado da BR 285, na sua porção superior, Lote 1, desenvolve-se na Unidade Planalto dos Campos Gerais, que apresenta um relevo suave constituído por longas coxilhas. Esta região é caracterizada por elevadas altitudes, que podem ultrapassar 1.200 m no município de São José dos Ausentes. Na descida da Serra, o traçado situa-se em uma faixa de transição entre o planalto e a planície litorânea, na Unidade denominada Aparados da Serra, caracterizada por apresentar grandes escarpas, localmente representada pela Serra da Rocinha, sendo um ambiente de elevada instabilidade. Em direção a Timbé do Sul/SC, o traçado percorre a Unidade de Piemonte e Planície, apresentando baixas altitudes junto ao pé da Serra, estendendo-se como uma planície a partir da cidade de Timbé do Sul/SC.

¹⁶ Diagnóstico ambiental do meio físico (Geologia, Geomorfologia, Solos) – EIA Vol. 2 (2010).

No Lote 1, nos campos de altitude, predominam os solos litólicos com afloramentos de rochas, identificados como Cambissolos, sendo pontual a ocorrência de solos hidromórficos. No Lote 2, predominam os Neossolos Litólicos na Serra da Rocinha e matriz arenosa com seixos na planície, nas proximidades de Timbé do Sul.

O Lote 1 do empreendimento está localizado na bacia hidrográfica do Taquari-Antas¹⁷. No novo traçado proposto para a BR-285, o rio das Antas será transposto no trecho do km 49+404 ao km 49+850, por meio de uma ponte. Ainda dentro desse Lote pequenos afluentes de rio das Antas serão interceptados pelo traçado da rodovia. O segmento do Lote 2 está inserido na bacia hidrográfica do rio Araranguá. Nesse traçado a rodovia irá transpor dois de seus afluentes, os rios Rocinha e Serra Velha, em quatro pontos. Nos locais onde a rodovia irá interceptar os cursos d'água, está prevista a implantação de obras de arte correntes (bueiros) e obras de artes especiais (pontes).

O segmento da rodovia em licenciamento pertence à área do Bioma Mata Atlântica¹⁸. As fisionomias vegetais presentes são a Floresta Ombrófila Mista (Mata de Araucária) e Estepe (representada pelos Campos de Altitude na classificação de Overbeck *et al.*, 2015) no Lote 1 e Floresta Ombrófila Densa (Alto-Montana, Montana e Submontana) no Lote 2. O trecho em obras da BR 285 é formado por um mosaico de fisionomias vegetais, com vegetação secundária em diferentes estágios sucessionais, influenciados pelos diversos usos do solo, preponderantemente cultivos agrícolas, silvicultura e pecuária (Figura 14).

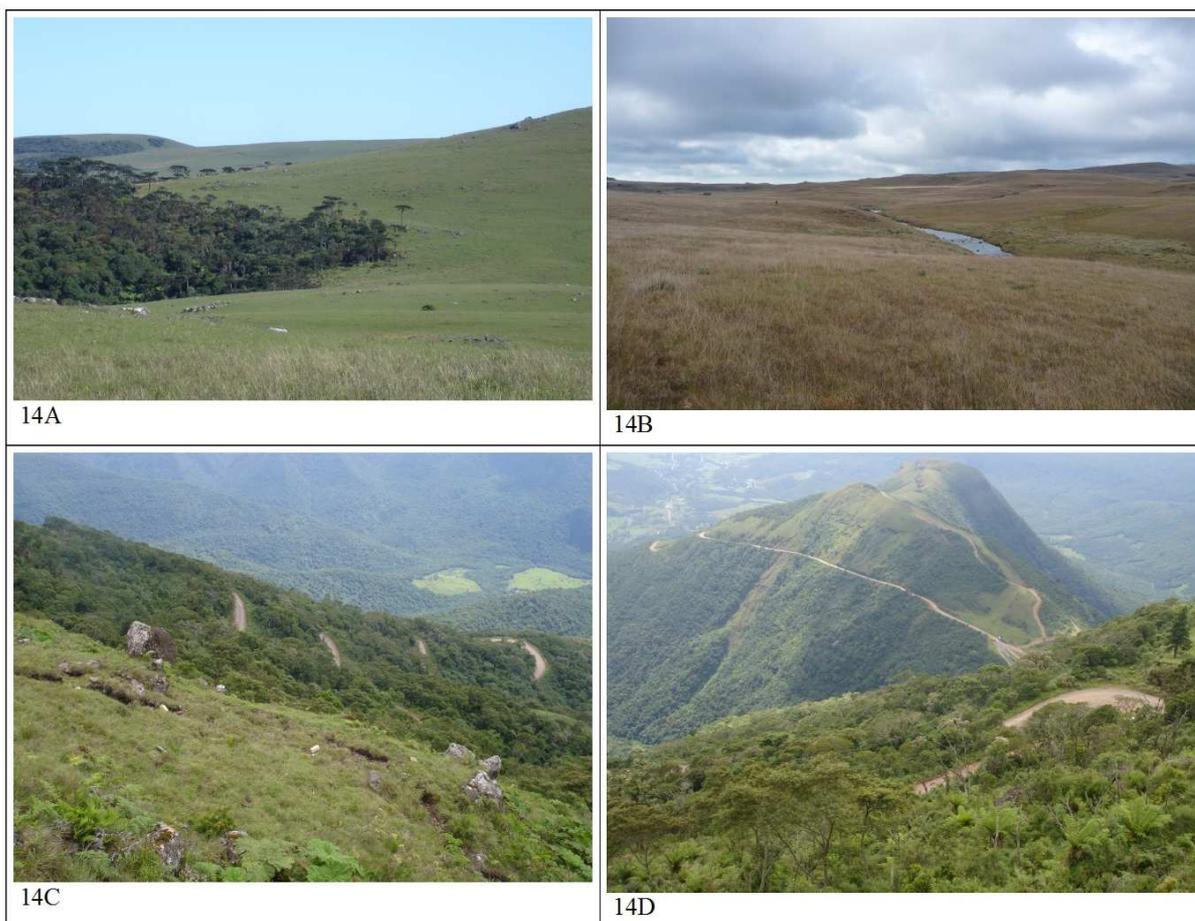
Ao longo de trecho em pavimentação/implantação, a BR 285 atravessa as áreas rurais dos municípios de São José dos Ausentes/RS e de Timbé do Sul/SC e a área urbana deste último município¹⁹. O projeto novo da rodovia prevê o contorno da área urbana, com a implantação de um trecho variante. Não foram identificadas comunidades quilombolas, indígenas ou tradicionais na área de influência do empreendimento.

¹⁷ Diagnóstico ambiental do meio físico (Recursos Hídricos) – EIA Vol. 2 (2010). Complementações ao EIA (2011).

¹⁸ Diagnóstico ambiental do meio biótico (Flora) – EIA Vol. 2 (2010). Complementações ao EIA (2011).

¹⁹ Diagnóstico ambiental do meio socioeconômico – EIA Vol. 3 (2010).

Figura 14 – Aspectos da área de inserção da BR 285 RS/SC.



14A) Lote 1 – Campos de altitude com matas de Araucária; 14B) Lote 1 – Campos de altitude; 14C) Lote 2 – Serra da Rocinha; 14D) Lote 2 – Serra da Rocinha.
 Fonte: Arquivo do NLA/RS, 2007 a 2010.

3.2.3 Histórico do processo de licenciamento

Com o propósito de consolidar a BR 285 como um importante corredor de transportes, o Governo Federal alocou recursos para a construção e pavimentação de trechos remanescentes da rodovia em leito natural, por meio do Programa de Aceleração do Crescimento (PAC)²⁰, caso dos 8,30 quilômetros entre São José dos Ausentes/RS e a Divisa RS/SC, assim como o subtrecho de 22 quilômetros entre a Divisa RS/SC e Timbé do Sul/SC.

A implantação do projeto de pavimentação da BR 285 resultaria, de acordo com o empreendedor, em melhorias no sistema de transporte rodoviário existente, beneficiando a mobilidade da população, a atividade turística e o escoamento da produção agrícola, pois, além da redução de tempo de deslocamento haveria, também, a redução nos custos operacionais dos veículos. A pavimentação possibilitaria a constituição de uma rota

²⁰ <http://www.pac.gov.br/obra/7966>

alternativa de ligação do estado do Rio Grande do Sul com o estado de Santa Catarina, estabelecendo um fluxo permanente do tráfego da região, além de exercer um novo corredor de ligação entre dois eixos rodoviários importantes para o país – a BR 101 e a BR 116, bem como com a Argentina, em função do alto fluxo de turistas argentinos à região serrana gaúcha e ao litoral catarinense.

Neste contexto, o antigo Departamento Nacional de Estradas e Rodagem - DNER (atual DNIT) protocolou no IBAMA, em agosto de 2000, o formulário de Requerimento da Licença Prévia (LP) para as obras de pavimentação e implantação da BR 285, no segmento entre São José dos Ausentes/RS e Timbé do Sul/SC, originando o processo de licenciamento ambiental nº 02001.003236/2000-23.

Após o processo ter ficado um longo período sem movimentação, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) consultou o IBAMA quanto à competência para o licenciamento ambiental do trecho da BR 285 entre São José dos Ausentes/RS e a Divisa RS/SC, em agosto de 2007. Tendo o IBAMA se posicionado quanto à competência federal para o licenciamento do trecho em questão, devido à abrangência territorial de dois estados, a FEPAM repassou àquela Autarquia todos os estudos que o DNIT já havia protocolado no órgão estadual de meio ambiente.

A Diretoria de Licenciamento Ambiental (DILIC) descentralizou a condução do processo de licenciamento ambiental para o Núcleo de Licenciamento Ambiental do IBAMA no Rio Grande do Sul (NLA/RS), tendo a equipe técnica deste NLA realizado algumas vistorias, em 2009, para a emissão do Termo de Referência (TR).

Mesmo com a solicitação do DNIT para que fossem realizados dois estudos diferenciados para o empreendimento: um Estudo Ambiental Simplificado para o subtrecho São José dos Ausentes/RS – Divisa RS/SC e um Estudo de Impacto Ambiental para o subtrecho Divisa RS/SC – Timbé do Sul/SC, o IBAMA determinou a realização de EIA/RIMA para todo o trecho. A justificativa utilizada, à época, foi a complexidade da obra, especialmente na transposição da Serra Geral, e a necessidade de supressão de vegetação primária e secundária em avançado estágio sucessional de Mata Atlântica.

O TR foi emitido em abril de 2009, após consulta à Fundação do Meio Ambiente (FATMA) de Santa Catarina, à FEPAM, à Fundação Nacional do Índio (FUNAI), ao Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio) e ao Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN).

Com base neste documento o EIA/RIMA foi protocolado um ano depois, tendo sido elaborado pela Universidade Federal do Paraná (UFPR). Da avaliação preliminar (*check list*)

do EIA/RIMA, o IBAMA questionou o estudo comparativo de alternativas locacionais, uma vez que o mesmo considerou o traçado proposto no Estudo de Viabilidade, datado de 1982, avaliado como inviável pelo órgão ambiental. Assim, foram demandadas alterações no EIA/RIMA, de forma a não prejudicar a avaliação comparativa entre as outras duas alternativas.

Após o recebimento e aceite da nova versão do EIA/RIMA, o IBAMA passou a analisá-lo tecnicamente. A análise prosseguiu com a realização de novas vistorias, consultas aos entes intervenientes, solicitações de complementações e a realização de uma audiência pública no município de Timbé do Sul/SC, em 14 de outubro de 2010, com o intuito de discutir o empreendimento proposto com a comunidade do entorno.

A Audiência Pública obteve grande presença de cidadãos das comunidades diretamente afetadas e da região, de lideranças comunitárias e políticas, totalizando a presença de 572 pessoas. O comparecimento foi efetivo, mas os questionamentos ficaram aquém do esperado pela equipe do órgão ambiental (conforme expressão utilizada no parecer técnico de análise dos estudos). Apenas três perguntas foram realizadas, duas delas apoiando a obra e cobrando agilidade para sua efetivação, e a outra questionando o DNIT acerca dos motivos da paralisação da obra e se tal paralisação não poderia ter sido evitada caso o licenciamento tivesse sido solicitado com antecedência junto ao IBAMA. O empreendedor não respondeu com objetividade ao questionamento, deixando de explicar por qual motivo deixou de encaminhar o licenciamento do trecho interestadual com a antecedência adequada para que não houvesse descontinuidade na pavimentação da rodovia.

Dentre as complementações solicitadas pelo IBAMA, com base na análise do EIA, destacam-se informações sobre o diagnóstico dos recursos hídricos interceptados pela rodovia, de hidrogeologia local e de flora. Neste caso, chama atenção o diagnóstico sobre a flora, que suscitou dúvidas na equipe de licenciamento quanto à sua veracidade e possibilidade de plágio, demandando a realização de um novo levantamento da cobertura vegetal, sob responsabilidade de uma nova equipe técnica.

Após análise das complementações apresentadas, o IBAMA emitiu parecer técnico conclusivo e expediu a Licença Prévia (LP) nº 410/2011, em julho de 2011, com validade de dois anos.

Para análise da solicitação de Licença de Instalação (LI) o IBAMA solicitou a apresentação do Projeto Executivo (de Engenharia) e do Projeto Básico Ambiental (PBA), contendo o detalhamento dos Programas Ambientais, com a incorporação das recomendações

da LP e do parecer de análise do EIA. Também foi solicitado o Inventário Florestal (visando subsidiar a emissão da Autorização de Supressão de Vegetação – ASV). Após análise dos documentos apresentados e novas vistorias, o IBAMA apresentou uma série de sugestões técnicas para aplicação nas obras da rodovia e solicitou complementações e alterações dos Programas apresentados.

Após consulta formal ao IBAMA, o DNIT protocolou, em dezembro de 2011, o PBA e o Inventário Florestal apenas para as obras do Lote 1, trecho do Rio Grande do Sul, visando a obtenção de uma LI parcial. O Projeto Executivo foi apresentado posteriormente, em conjunto com as adequações do PBA, Plano de Compensação Ambiental e documentos complementares solicitados pela equipe de licenciamento ambiental.

A empresa contratada, após processo licitatório, para a elaboração do Projeto Executivo de Engenharia do Lote 1 foi a ENECON S.A..

Atendidas as exigências, a LI nº 860/2012 foi emitida em abril de 2012 e a ASV nº 702/2012 em setembro do mesmo ano, para as obras de implantação de novo traçado e pavimentação da rodovia BR 285, no trecho desenvolvido entre São José dos Ausentes/RS e a divisa RS/SC, com 8.376 m de extensão, incluindo a recuperação de áreas degradadas, de passivos ambientais e de trecho a ser desativado entre a RS 020 e a divisa RS/SC. Tal licença autorizou o início das obras exclusivamente no segmento gaúcho. Entretanto, as obras tiveram início apenas em março do ano seguinte, a cargo da Construtora SULTEPA S.A.. Para monitoramento da fauna, durante as obras, foi emitida a Autorização para Captura, Coleta e Transporte de Material Biológico nº 284/2013, em julho de 2013. A ASV nº 702/2012 foi renovada em dezembro de 2014.

Por condicionante da LI, a Supervisão Ambiental necessária ao acompanhamento das obras foi realizada, interinamente, pela ENECON S.A.. Após, a empresa STE – Serviços Técnicos de Engenharia assumiu tal tarefa.

A empresa contratada, após processo licitatório, para a elaboração do Projeto Executivo de Engenharia e para a execução das obras no Lote 2, com 21.632 m de extensão, foi o Consórcio SETEP – IVAÍ – SOTEPA. Tal Projeto, juntamente com o Inventário Florestal, o Projeto Básico Ambiental (PBA) e o Plano de Compensação Ambiental, foram protocolados no IBAMA em fevereiro de 2014.

A prorrogação da LI nº 860/2012, incorporando o Lote 2 da rodovia, somente ocorreu em agosto de 2014, após análise de toda a documentação referente ao segundo lote e análise dos três primeiros relatórios semestrais de acompanhamento do PBA (referente ao Lote 1). Da análise dos primeiros relatórios, o IBAMA solicitou ao DNIT algumas adequações no material

produzido no âmbito dos Programas Ambientais de Comunicação Social, de Educação Ambiental, de Indenização, Reassentamento e Desapropriação, de Monitoramento da Qualidade da Água e Proteção de Recursos Hídricos, de Controle de Ruídos, Gases e Material particulado e de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes.

Em maio de 2014 as obras do Lote 1 foram paralisadas, tendo o DNIT informado o IBAMA, porém sem apresentar justificativa para tal interrupção. O órgão ambiental interveio solicitando a execução do Programa de Controle Ambiental (PCA), incluindo a continuidade das ações e relatórios de monitoramento ambiental, caso a paralisação se estendesse por mais de 45 dias.

Em junho do mesmo ano, em vistoria ao trecho licenciado, o IBAMA constatou a efetiva paralisação das obras do Lote 1. No entanto, naquela ocasião não foram observadas situações de degradação ambiental decorrentes das obras anteriormente realizadas. Por outro lado, no Lote 2 foi constatada a instalação do Canteiro de Obras sem que houvesse Licença Ambiental. Também foi observada a abertura de picadas para a realização de sondagens geotécnicas e topografia na encosta da serra, com supressão de vegetação arbórea e arbustiva nativa, sem a devida ASV. Tais infrações culminaram na autuação administrativa da empresa SETEP – IVAÍ – SOTEPA, responsável pela execução das obras no Lote 2, conforme os artigos 60 da Lei nº 9.505/1998 e 66 do Decreto Federal nº 6.514/2008 (sem licença ou autorização dos órgãos ambientais competentes), e 50 do Decreto Federal nº 6.514/2008 (supressão de vegetação nativa sem licença ou autorização).

Após este evento, o Canteiro de Obras foi regularizado mediante a emissão de Licença de Operação (LO) e inclusão da área no Programa de Recuperação de Áreas Degradadas da rodovia (PRAD). Da mesma forma, a área suprimida irregularmente foi incluída no PRAD e a ASV nº 919/2014 foi emitida especificamente para as obras do Lote 2.

Da análise do quinto relatório semestral de acompanhamento do PBA, referente ao Lote 1, em março de 2015, constatou-se a paralisação da execução dos Programas Ambientais, com exceção das atividades referentes ao Programa de Controle Ambiental (PCA), devido à paralisação da obra por mais de 45 dias.

Posteriormente, por convocação do IBAMA, o DNIT informou, durante uma reunião técnica realizada em abril de 2015, que estaria em processo de licitação para contratação de empresa para a retomada das obras do Lote 1 (incluindo a ponte sobre o Rio das Antas e pontilhões com passagens de fauna), visto que o contrato com a empresa SULTEPA S.A. havia sido suspenso. Nesta ocasião também informou que estava em andamento o processo de

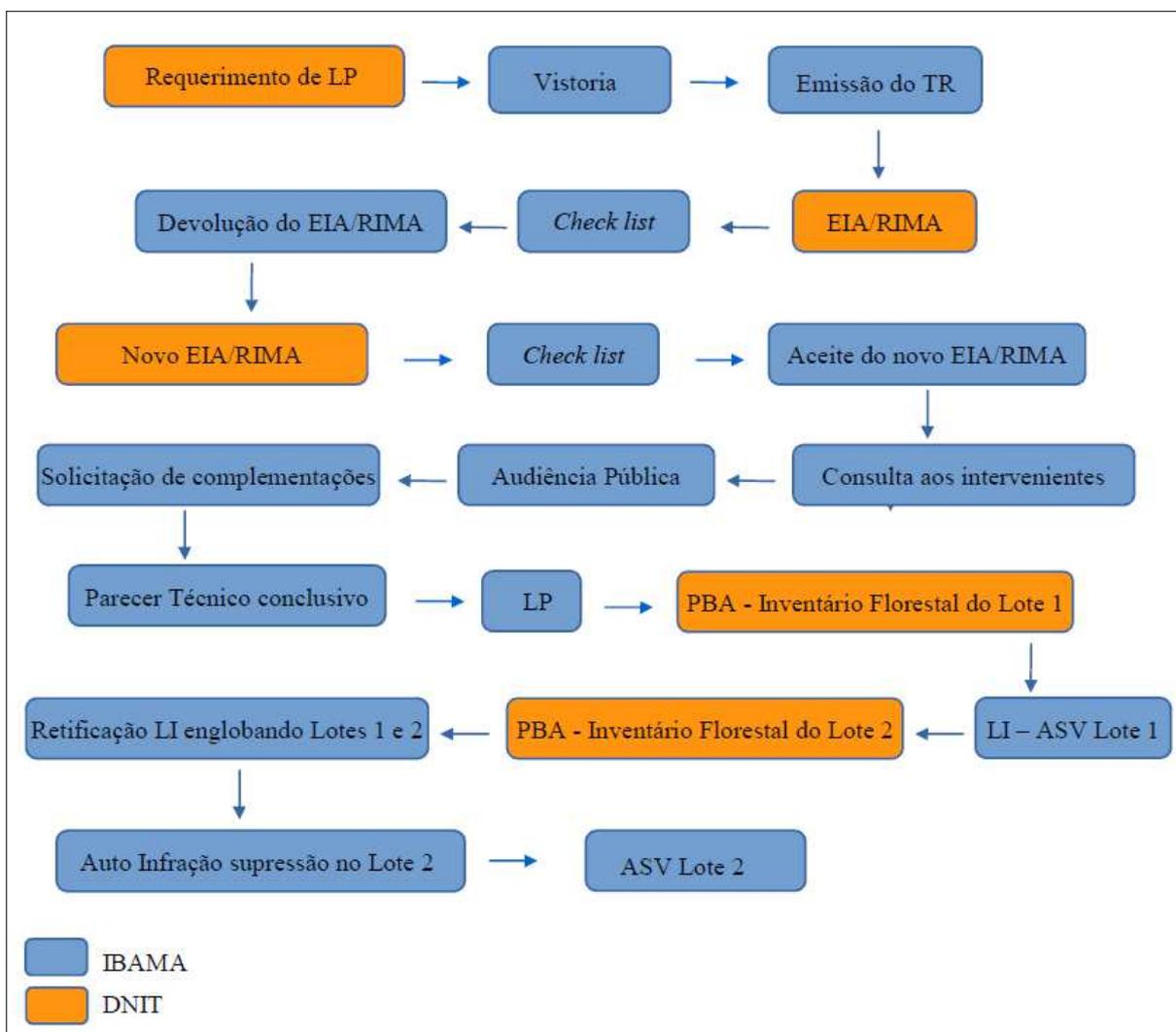
contratação de Supervisão Ambiental (assumida pela STE– Serviços Técnicos de Engenharia), condicionante ambiental para a continuidade das obras em ambos os Lotes.

Até a data da última vistoria realizada pelo IBAMA, em julho de 2015, as obras continuavam paralisadas e sem previsão de retomada no Lote 1 e ainda não iniciadas no Lote 2. No entanto, para o Lote 2 havia previsão de início ainda no segundo semestre de 2015, com a execução apenas das obras de arte correntes no trecho de planície (tendo em vista às restrições orçamentárias do Governo Federal, que reduziram a liberação de recursos para quase todas as obras rodoviárias).

Porém, contrariando as expectativas do próprio empreendedor, o início das obras no Lote 2 não se concretizou, tendo o DNIT oficiado o IBAMA, em dezembro de 2015, sobre a falta de previsão de início das obras em ambos os Lotes, situação que permanece inalterada.

Com relação à destinação dos recursos advindos da compensação ambiental (obrigação definida na Lei nº 9.985/2000 pela implantação de empreendimento considerado de significativo impacto ambiental), a equipe de análise do processo de licenciamento avaliou o Plano de Compensação Ambiental apresentado pelo DNIT e encaminhou parecer técnico à Coordenação de Compensação Ambiental da DILIC, em agosto de 2014, com as suas sugestões. Foi indicada como preferencial a destinação dos recursos da compensação para a regularização fundiária do Parque Estadual do Tainhas (RS), localizado na bacia hidrográfica do Taquari-Antas, referente ao Lote 1 da rodovia. Para o Lote 2, na bacia hidrográfica do Araranguá, foram sugeridas a Reserva Biológica do Aguai (SC) e o Parque Nacional da Serra Geral, também para fins de regularização fundiária. Em julho de 2015, o Comitê de Compensação Ambiental Federal (CCAF), do qual participam os órgãos federais ambientais, deliberou pela destinação do montante total de R\$ 746.842,00 para a regularização fundiária do Parque Nacional da Serra Geral. A Figura 15 mostra as etapas do licenciamento ambiental da BR 285 RS/SC, até a emissão da ASV para o Lote 2.

Figura 15 - Etapas do processo de licenciamento ambiental da BR 285 RS/SC.



Fonte: elaborado pela autora (2016)

3.2.4 Tipologia de projeto rodoviário e de estudo ambiental

A obra no segmento em referência da BR 285, entre os municípios de São José dos Ausentes/RS e Timbé do Sul/SC, trata-se de uma pavimentação de rodovia em leito de terra e implantação de traçado variante ao original. O tipo de estudo definido no processo de licenciamento ambiental foi o Estudo de Impacto Ambiental e respectivo Relatório de Impacto Ambiental (EIA/RIMA).

3.2.5 Metodologia utilizada para avaliação dos impactos ambientais

A avaliação de impactos teve como base a caracterização da obra e o diagnóstico ambiental da área de influência do projeto. A avaliação foi desenvolvida considerando as fases

de planejamento, construção e operação do empreendimento, e suas implicações sobre os meios físico, biótico e socioeconômico. Os métodos de avaliação utilizados para identificação e qualificação dos impactos foram as listagens de controle e matriz de impactos, de maneira semelhante à avaliação realizada para a BR 386.

As listagens de controle e as matrizes encontram-se entre os métodos mais usuais. Porém, não existe um padrão para a avaliação ambiental de todos os projetos, devendo ser utilizado o método mais adequado às características do caso em estudo (FOGLIATTI *et al.*, 2004). Ressalta-se que a identificação dos impactos deve ser feita para todos os componentes ambientais, independente da metodologia selecionada.

A avaliação dos impactos ambientais seguiu duas etapas. Inicialmente foi realizada a análise do projeto para os dois lotes, para serem selecionadas as atividades relacionadas ao empreendimento com potencialidade de causar impactos ambientais. Após, com base no diagnóstico ambiental, foram identificados os principais componentes ambientais das áreas de influência suscetíveis aos efeitos do empreendimento. Da correlação das atividades com os componentes ambientais, na forma de matriz, foram identificados os prováveis impactos ambientais.

A atividade subsequente foi a avaliação qualitativa dos impactos, requerida pelo Termo de Referência, utilizando os seguintes critérios:

- Meio sobre o qual irão surtir seus efeitos (físico, biótico ou socioeconômico);
- Natureza benéfica ou adversa dos seus efeitos (positivo ou negativo);
- Forma de manifestação, decorrente de uma ação do empreendimento (direto) ou decorrente de outros impactos (indireto);
- Atributos (evitável, inevitável, atenuável, potencializador);
- Duração dos efeitos no ambiente (permanentes, temporários e cíclicos);
- Probabilidade de ocorrência (efetiva, provável, incerta);
- Reversibilidade (reversíveis, parcialmente reversível ou irreversíveis);
- Abrangência espacial dos efeitos (local ou regional)²¹;

²¹ O EIA não explicita, porém deduz-se que considerou como efeito local aquele que se restringe à Área Diretamente Afetada (ADA) e à Área de Influência Direta (AID) e, regional, aquele que se reflete na Área de Influência Indireta (AII).

ADA: para os meios físico, biótico e socioeconômico foi considerada como a área delimitada pela distância de 100 m para cada lado do eixo da rodovia, por ser o local que sofrerá diretamente as intervenções do empreendimento, como desapropriações, instalações de acessos e estruturas de apoio.

AID: para o meio físico e biótico foi considerada como a área delimitada pela distância de 2 km para cada lado da pista existente. Para o meio socioeconômico, a AID foi considerada a área abrangida pelos municípios de Timbé do Sul/SC e São José dos Ausentes/RS.

AII: para o meio físico e biótico foi definida como a área das bacias hidrográficas interceptadas pelas obras, englobando as bacias do rio Manoel Leão, rio das Antas e rio Timbé. Para o meio socioeconômico foram

→ Magnitude de incidência do impacto sobre o elemento do ambiente (grande, média ou pequena);

→ Importância do impacto de acordo com a relevância da perda ambiental (alta, média ou baixa);

A temporalidade da manifestação do impacto, critério utilizado para qualificar os impactos da BR 386, não foi utilizado aqui. A significância foi avaliada, no âmbito da BR 386, como a combinação da Magnitude e da Importância. Já para a BR 285, a significância foi definida pela interpretação da relevância de cada impacto, com base em listagens de controle e na avaliação qualitativa dos impactos. O critério atributo não foi utilizado para a avaliação da BR 386.

Sánchez (2013) salienta a extensa literatura existente para a escolha de métodos e critérios de avaliação da significância do impacto. No entanto, chama a atenção para a necessidade de uma avaliação do conjunto de critérios, do contexto em que se manifestarão os impactos, somados a uma interpretação social.

3.2.6 Impactos ambientais identificados e medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias e de monitoramento propostas

A avaliação de impactos constante no EIA (Quadro 8) apontou como significativos, para a fase de implantação, o carreamento de particulados às drenagens naturais e microbacias, a instabilização de encostas naturais e taludes artificiais, o incremento de emissões sonoras, a perda temporária da qualidade do ar, o aumento da erodibilidade potencial e o comprometimento dos ecossistemas e biota aquáticas.

O aumento da erodibilidade e a instabilização de encostas foram apontados especificamente para o Lote 2, no trecho da Serra da Rocinha. Estes impactos, associados ao carreamento de particulados e ao comprometimento dos ecossistemas e biota aquáticas, indicam uma potencial interferência nos recursos hídricos superficiais. Da análise do projeto percebe-se a projeção de diversos bueiros (mais de 80 somente no Lote 2) e outras instalações de drenagem que poderão interferir no regime hídrico (SANTOS, 2010), tanto na implantação quanto na operação, uma vez que alteram o sistema de drenagem natural.

Quadro 8 – Impactos ambientais das fases de planejamento, implantação e operação da rodovia BR 285 RS/SC.

Impacto	Meio	Fase	
Desapropriação e/ou relocação de moradores	Socioeconômico	Planejamento	
Locação e licenciamento de jazidas e bota-foras	Físico		
Carreamento de particulados às drenagens naturais e às microbacias	Físico	Implantação	
Instabilização de encostas naturais e taludes artificiais			
Incremento temporário das emissões sonoras – ruídos			
Perda temporária da qualidade do ar na ADA e AID			
Interferências na qualidade das águas superficiais			
Geração de passivo ambiental ligado à disposição inadequada dos materiais oriundos da terraplanagem			
Interferência nos padrões hídricos subterrâneos			
Interferência nos padrões de drenagem superficial – aumento da erodibilidade potencial			
Redução da diversidade vegetal pela supressão da vegetação na faixa de domínio			Biótico
Interferência no fluxo gênico entre remanescentes e redução da biomassa vegetal florestal			
Perturbações nos habitats para a fauna – fragmentação, dispersão da fauna e favorecimento da caça ilegal			
Comprometimento dos ecossistemas e biota aquáticas			
Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos			
Ocorrência de acidentes de trabalho	Socioeconômico		
Aumento temporário da oferta de empregos no setor da construção civil pesada			
Transtornos aos habitantes em função do aumento temporário da população masculina			
Aumento temporário da renda familiar – melhoria do poder aquisitivo – melhoria da qualidade de vida			
Incremento da demanda por bens e serviços			
Transtornos temporários no sistema viário e tráfego local			
Deficiência no manejo dos resíduos sólidos durante as obras			
Transtorno aos moradores próximos à ADA			
Modificação no cotidiano da população da AID da rodovia	Físico		
Contenção dos processos erosivos			
Comprometimento e/ou contaminação das águas superficiais e subterrâneas	Biótico	Operação	
Favorecimento a exploração em remanescentes de vegetação nativa			
Aumento do risco de incêndios acidentais			
Favorecimento da dispersão de espécies vegetais exóticas			
Aumento das ocorrências de atropelamentos de animais silvestres			
Incremento das informações ambientais da região	Socioeconômico		
Melhoria das vias contíguas à rodovia e dos acessos vicinais			
Aumento da renda regional, local e das arrecadações públicas			
Redução dos custos de transporte de mercadorias, bens e divisas			
Aumento do número de acidentes na rodovia e nas áreas do entorno			
Valorização e especulação imobiliária do entorno da rodovia			
Modificação do uso do solo			
Transtorno aos habitantes da AID			
Dinamização do turismo regional			
Pressão sobre a infraestrutura urbana nos municípios da AID			
Modificação das características cênicas locais			
Interferência com o patrimônio arqueológico			
Dinamização da economia regional e melhoria da qualidade de vida			

Fonte: adaptado do EIA.

Os impactos citados estão associados, principalmente, às atividades de limpeza do terreno, à movimentação de material proveniente da terraplanagem, às escavações e às atividades de apoio (instalação de canteiros de obras, abertura de acessos, utilização de áreas de empréstimo de materiais e de bota-foras), atividades comuns em obras rodoviárias, de acordo com Fogliatti *et al.* (2004). O aumento de ruídos e a perda temporária da qualidade do ar decorrem, basicamente, dos equipamentos, veículos e maquinários utilizados nas obras.

Para estes impactos os estudos ambientais estabeleceram medidas preventivas e mitigadoras tais como: o controle e a contenção de processos erosivos, a execução da recomposição vegetal imediatamente após a construção de cada elemento de terraplanagem (cortes, aterros, etc.), a avaliação da estabilidade das encostas da Serra Geral, o controle dos processos degradadores da qualidade atmosférica (manutenção de máquinas e equipamentos e o controle de poeiras), o controle da emissão de ruídos (estabelecimentos de horários de trabalho, manutenção de máquinas e equipamentos, controle do tráfego), o controle de resíduos sólidos e efluentes líquidos, o armazenamento e a destinação final adequada de produtos perigosos, a redução da supressão de vegetação, a recomposição florestal e a recuperação de áreas degradadas, entre outros.

Para a encosta da Serra está prevista a execução da proteção de cortes altos e feições rochosas imediatamente após a construção de cada segmento, especialmente nas áreas identificadas como de maior risco geotécnico. Para tais casos estão indicadas estruturas de engenharia como banquetas, cortinas atirantadas, muros de concreto armado e caixas de gabiões. Além de tais estruturas, estão projetados diversos dispositivos de drenagem (como bueiros, valetas de proteção, sarjetas, descidas d'água em degraus, dissipadores de energia, caixas coletoras, bocas de lobo, ramais pluviais e drenos subterrâneos), e de segurança ao tráfego (defensas metálicas, barreiras simples de concreto, muro de concreto). Os principais Programas relacionados às medidas descritas são o Programa de Controle Ambiental, o Subprograma de Gerenciamento de Resíduos Sólidos e Efluentes, o Programa de Controle de Ruído, Gases e Material Particulado, o Programa de Controle de Processos Erosivos e de Contenção de Instabilidade de Encostas e Taludes Naturais, o Programa de Monitoramento da Qualidade da Água e Proteção de Recursos Hídricos e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas.

Com base na análise da caracterização da obra e do diagnóstico ambiental e nas vistorias realizadas ao local, o órgão ambiental apontou quatro travessias de cursos d'água no Lote 1 (Quadro 9), com características de interesse de conservação (como nascentes

próximas, corredores de fauna e fragmentos florestais com araucárias). Em todas estas travessias o projeto indicou a instalação de bueiros. Isto posto, o IBAMA solicitou a substituição dos dispositivos indicados no EIA por pontes ou pontilhões, de maneira a acarretar menores danos ao leito, menor necessidade de aterro, resguardar as nascentes próximas, reduzir a necessidade de supressão de vegetação, além de permitir o fluxo seguro da fauna.

Quadro 9 - Obras de arte especiais projetadas em cada lote, BR 285 RS/SC.

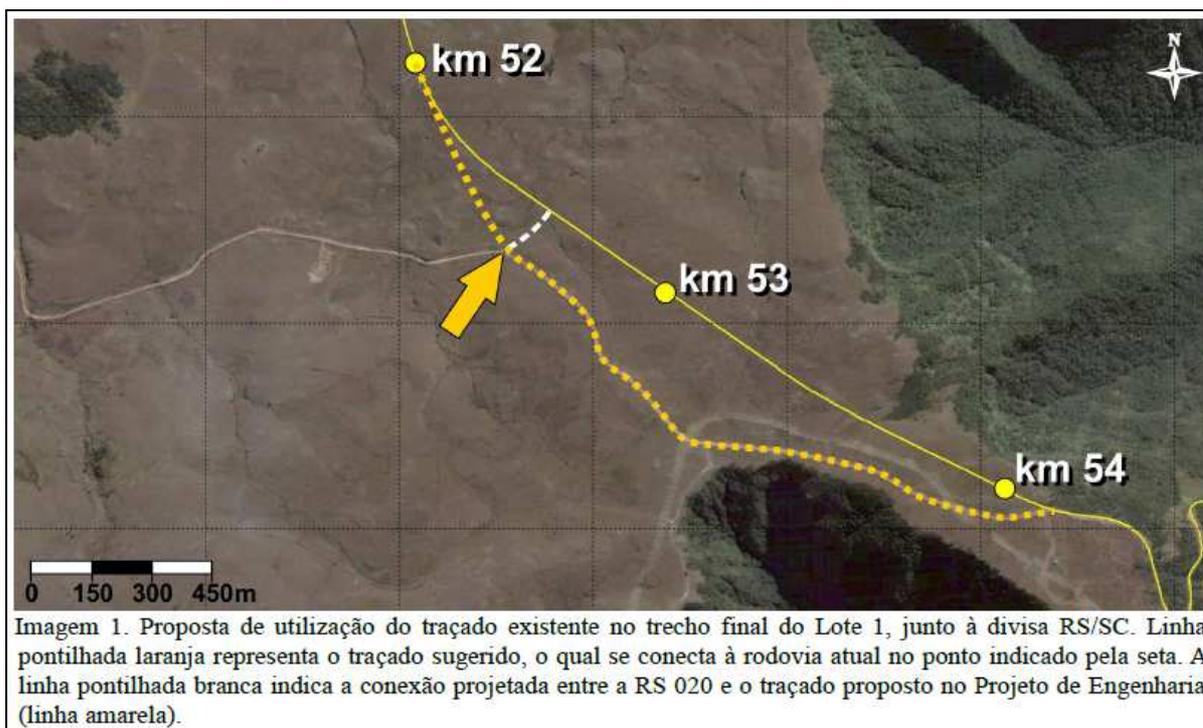
Lote 1			Lote 2		
Obra de arte	Extensão	km	Obra de arte	Extensão	km
Ponte sobre rio das Antas	400,40 m	49+405/49+805	Ponte sobre rio Rocinha	86,80 m	38+643/38+730
INDICADAS PELO IBAMA			Ponte sobre rio Serra Velha	86,80 m	41+439/41+526
Ponte afluente Antas	A analisar	48+707	Viaduto V1	100,75 m	48+780/48+880
Ponte afluente Antas	A analisar	49+076	Viaduto V2	142,87 m	50+338/50+480
Pontilhão afluente cascata	~ 6 m	51+120	Viaduto V3	124,60 m	52+138/52+262
Ponte afluente cascata	~ 20 m	51+590	Viaduto V4	163,56 m	54+358/54+520

Fonte: Parecer Técnico nº 37/2010 – NLA/IBAMA/RS (Parecer de análise do EIA/RIMA).

Após argumentação do empreendedor baseada principalmente no elevado custo, o IBAMA aceitou como alternativa às pontes a instalação de passagens de fauna (bueiros simples ou duplos tubulares de concreto com passagem seca, com dimensões mínimas de 2,0 x 2,0 metros) para a transposição dos cursos d'água localizados junto ao km 48+707 e ao km 51+120. Como medida mitigadora associada, foi solicitada a construção de cercas condutoras de fauna, preferencialmente com pedras arrumadas manualmente (taipas), visando a integração paisagística. Já para a construção das pontes, o órgão ambiental corretamente estabeleceu, como medida preventiva, a construção do maior vão possível entre os aterros das cabeceiras, permitindo a manutenção de corredores secos nas margens do curso d'água.

Um impacto não identificado no EIA, porém bem lembrado na avaliação realizada pelo órgão ambiental, foi o passivo ambiental relativo ao abandono da estrada já existente, no Lote 1. O traçado final projetado corre paralelo ao existente, distante cerca de 200,0 m, por uma extensão de aproximadamente 1.750,0 m (Figura 16). Em um primeiro momento, ao que parecia ser a alternativa lógica, o órgão ambiental recomendou a utilização do traçado existente a partir do km 52/RS, com vistas à redução nos volumes de terraplanagem e à não supressão de habitats, com o argumento técnico da semelhança topográfica de ambos os segmentos, da ausência de curvas significativas no trecho, da localização da intersecção com a RS 020 e da permanência da mesma classe da rodovia.

Figura 16 – Traçado final do Lote 1 - existente e projetado – BR 285 RS/SC.

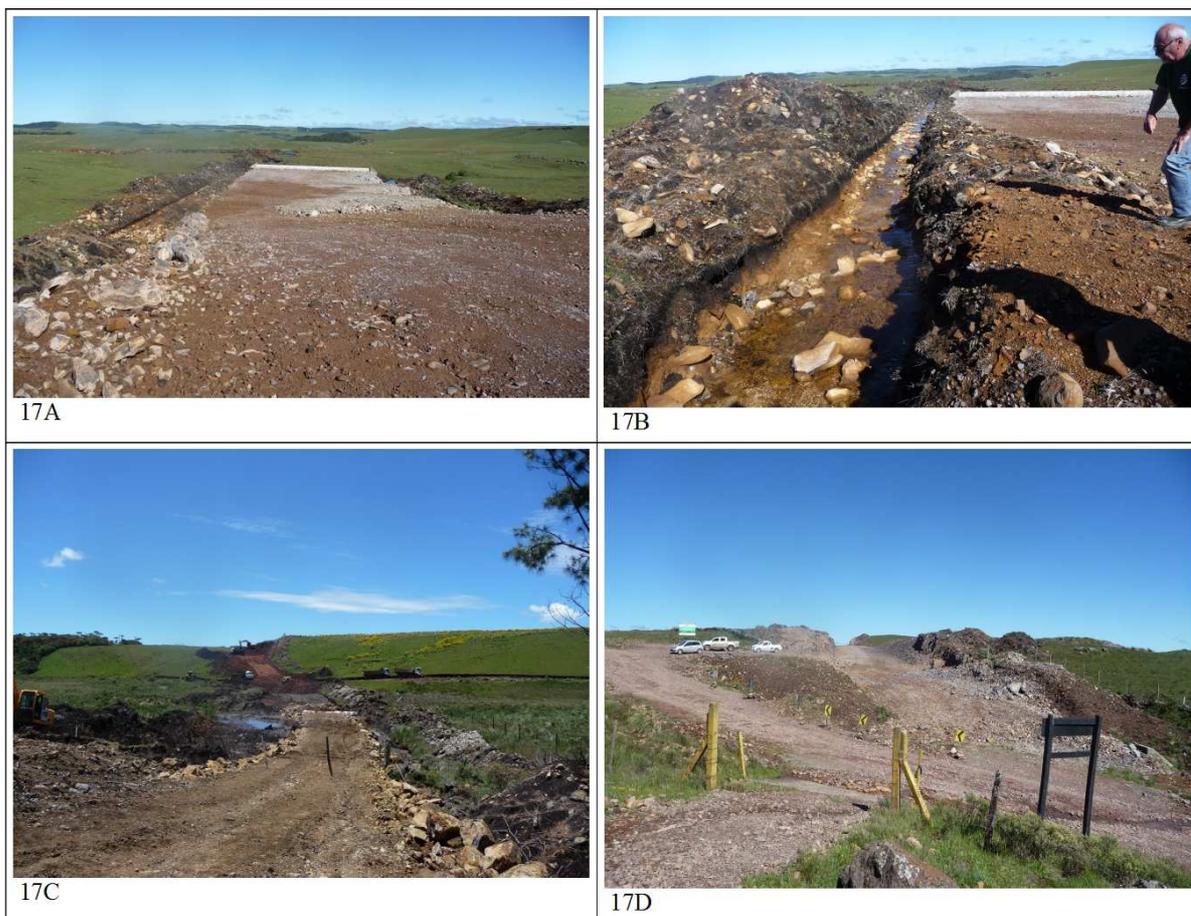


Fonte: Parecer Técnico nº 37/2010 – NLA/SUPES/IBAMA-RS.

Porém, após realização do projeto planialtimétrico pelo empreendedor, concluiu-se que a estrada atual seria pouco aproveitada, tanto em planta quanto em perfil, dada a sua tortuosidade. Um acréscimo necessário de 91,0 m na extensão da rodovia geraria um custo aproximado de R\$ 145.600,00. Além da proximidade com o Gasoduto Brasil – Bolívia (GASBOL), com riscos decorrentes da detonação dos cortes em rocha e da compactação do solo, avaliou-se que maiores extensões de banhados seriam seccionadas e muros de pedra com algum significado histórico ficariam bastante próximos das áreas de terraplanagem. Concluiu-se, assim, que sob os aspectos financeiro, ambiental e cultural a tentativa de utilização do traçado antigo não seria a melhor alternativa (Figura 17). Como medida mitigadora ao abandono da estrada, o órgão ambiental determinou a desativação e a recuperação do segmento entre o entroncamento da BR 285 - RS 020 e a divisa RS/SC. Já o trecho entre este entroncamento e a sede municipal de São José dos Ausentes ficará com a manutenção sob responsabilidade do município, em comum acordo entre este e o DNIT.

As medidas relacionadas a este impacto estão detalhadas em um Subprograma específico do Programa de Recuperação de Áreas Degradadas.

Figura 17 – Aspectos das obras no trecho variante do Lote 1, BR 285 RS/SC.



17A) Lote 1 – Parte do segmento variante aberto; 17B) Lote 1 - Sistema de drenagem parcialmente executado; 17C) Lote 1 – Obras de abertura do trecho variante; 17D) Lote 1 – Final do segmento variante (intersecção com a estrada atual). Fonte: Arquivo do NLA/RS, 2013.

Outra situação de destaque, no âmbito do processo de licenciamento ambiental da BR 285, foi a inconsistência do diagnóstico sobre a flora apresentado no EIA. A análise realizada pelo órgão ambiental identificou diversas omissões e falhas no levantamento de flora, incluindo a falta de coleta de dados primários e a suspeita de plágio por haver texto idêntico ao existente em outro EIA de rodovia. Tal fato, sabiamente considerado grave pelo órgão ambiental, suscitou a realização de novo diagnóstico flora, por equipe técnica diversa do primeiro, além da convocação da equipe de consultoria ambiental para prestar esclarecimentos.

Da análise do novo diagnóstico, algumas informações complementares foram solicitadas para a fase de instalação (como o mapeamento preciso das áreas objeto de supressão vegetal e o aprofundamento do levantamento da cobertura vegetal campestre, por exemplo), as quais foram apresentadas em conjunto com o Inventário Florestal e o

requerimento de Autorização de Supressão de Vegetação (ASV). O controle e o monitoramento dos possíveis impactos relacionados à flora se dão no âmbito do Subprograma de Recomposição Florestal, do Subprograma de Aproveitamento Científico da Vegetação da Área Afetada pelo Empreendimento e do Subprograma de Controle de Supressão Vegetal.

Do acompanhamento do processo de licenciamento ambiental, percebe-se que, embora as obras sigam em ritmo lento, os Programas Ambientais para a fase de instalação seguem em execução, à exceção do Subprograma de Recomposição Florestal, bastante atrasado em relação ao cronograma original. O DNIT justifica tamanha demora na impossibilidade jurídica de realização da reposição em áreas privadas, necessitando buscar áreas de domínio público. Ressalta-se que o órgão ambiental federal já aceitou a execução de reposição florestal em áreas privadas, em outros processos de licenciamento, na condição de assinatura de termo de compromisso entre empreendedor e proprietário do terreno, que resguarde o plantio.

Inovação deste processo de licenciamento está na exigência da execução de ações específicas no âmbito do Programa de Controle Ambiental, no caso de paralisação da obra por mais de 45 dias, situação de fato verificada no segmento da BR 285 objeto desta análise. O IBAMA devidamente chamou a atenção para as medidas de recuperação e de controle previstas no projeto da rodovia, especialmente quanto à revegetação e à conclusão do sistema de drenagem, nos locais com processos de degradação já consolidados, bem como quanto à recuperação de estruturas avariadas, tais como canaletas de drenagem.

Já para a operação do empreendimento (pavimentação e trechos variantes concluídos), o EIA apontou uma série de impactos ambientais, entre adversos e benéficos. Dos doze impactos listados para o meio socioeconômico, foram considerados significativos: a dinamização da economia e do turismo rural, o transtorno aos habitantes da AID, a especulação imobiliária, o aumento do número de acidentes, a redução nos custos de transportes e a melhoria das vias contíguas à rodovia e dos acessos vicinais.

Um provável impacto não identificado no EIA e apontado pelo IBAMA é a possível retração das atividades tradicionais. O argumento utilizado foi o de que o incremento das atividades comerciais e de serviços poderá deslocar a mão-de-obra rural para o atendimento destas demandas urbanas. Assim, solicitou-se no âmbito do processo de licenciamento ambiental a inclusão de ações de incentivo ao turismo rural e ao cooperativismo como alternativa para o enfrentamento destes problemas socioeconômicos.

Para o meio físico, nesta fase, também foram identificados impactos qualificados como significativos, especificamente a contenção de processos erosivos (benéfico) e o comprometimento da qualidade das águas. Os impactos sobre o meio biótico foram considerados menos significativos pelo EIA, tendo sido listados o favorecimento à exploração em remanescentes de vegetação nativa, o aumento de riscos de incêndios, o favorecimento da dispersão de espécies exóticas, o aumento do atropelamento de animais silvestres e o incremento das informações ambientais da região, apenas o último como benéfico.

Nota-se que o atropelamento da fauna, considerado como um dos principais impactos adversos da operação de rodovias (CARR *et al.*, 2002), não teve destaque para este caso. Possivelmente por este fato nenhuma passagem de fauna tenha sido considerada no projeto inicial da rodovia. As passagens secas e cercas guias foram incorporadas ao projeto após exigência do órgão ambiental, sendo que o monitoramento deste provável impacto e da eficiência das medidas preventivas e mitigadoras se dará no âmbito do Programa de Controle de Atropelamento da Fauna.

Embora a fase de implantação já tenha cerca de quatro anos, torna-se difícil avaliar a eficácia das medidas de prevenção, mitigação e compensação previstas para o empreendimento. Até o momento não se verificaram impactos significativos, de ordem física e biológica, decorrentes tanto das obras quanto da paralisação e/ou da redução drástica das mesmas. No entanto, o início das obras com posterior interrupção (sem prazo para retorno) sinaliza para outros impactos a considerar, especialmente de ordem socioeconômica. A frustração das expectativas da população, o acréscimo nos custos da obra pelo atraso no cronograma, a falta de segurança viária, etc. são apenas alguns dos impactos adversos que se pode citar.

Geralmente não considerada nos estudos ambientais, a paralisação das obras, recorrente recentemente em projetos públicos, deve ser incorporada à avaliação de impacto e de viabilidade de projetos de infraestrutura, com vistas à redução de adversidades. Para se ter uma noção, em abril de 2016 a Diretoria Colegiada do DNIT aprovou²² a paralisação de 40 contratos de supervisão e de 61 contratos de obras de construção rodoviária em todo o país.

A Figura 18 mostra algumas ações de controle executadas no âmbito do Programa de Controle Ambiental, durante a paralisação das obras.

²² Relato Conjunto nº 123/2016/DIR-DG – DNIT. Disponível em: <<http://www.nova381.org.br/site/bloco1/dnit-relato-123-2016-paralisacao-das-obras-1.pdf>>. Acesso em 22 mai. 2016.

Figura 18 – Aspectos das ações de controle durante a paralisação das obras, BR 285 RS/SC.



18A) Manutenção dos sistemas de drenagem durante a interrupção das obras; 18B) Valas de drenagem enleivadas; 18C) Taludes laterais enleivados; 18D) Caixas de drenagem instaladas.
 Fonte: Arquivo pessoal e do NLA/RS, 2015.

3.2.7 Áreas de apoio às obras

Em ambos os Lotes foram estimados volumes maiores de corte do que de aterros (Quadro 10). Para a construção do corpo dos aterros foram indicados os materiais oriundos dos cortes ao longo do segmento, não havendo em primeiro momento necessidade de empréstimos, devido ao balanço positivo de materiais minerais. Os estudos indicaram a utilização dos solos moles removidos para a formação da base de implantação da vegetação de proteção dos taludes dos aterros e das demais áreas degradadas pela obra, além de destinação a bota-foras. O IBAMA, por outro lado, solicitou a utilização deste material prioritariamente para a recuperação dos passivos ambientais existentes ao longo do segmento (cascalheiras e trecho a ser desativado do Lote 1 entre o entroncamento da BR 285/RS 020 e a divisa RS/SC), não recomendando o licenciamento de bota-foras para a obra em questão.

Quadro 10 – Volumes de terraplanagem para as obras da BR 285 RS/SC.

Volumes	Lote 1	Lote 2
Volume total de Cortes	289.802,00 m ³	528.906,00 m ³
Volume total de Aterros	265.150,00 m ³	402.006,00 m ³
Volume total de Bota-foras	33.135,00 m ³	126.900,00 m ³
Volume de Remoções de Solos Moles	8.483,00 m ³	8.400,00 m ³

Fonte: Vol. 1 - EIA (2010).

Durante a fase de licenciamento prévio, o empreendedor indicou para o Lote 1 uma pedreira e seu respectivo canteiro de obras, licenciados junto à FEPAM, em operação junto ao km 45+800, em São José dos Ausentes, além de outro canteiro na sede do município. Assim, não foram previstas novas estruturas de apoio a serem licenciadas para a execução deste segmento.

Já para o Lote 2, o EIA trouxe uma relação de cinco jazidas de seixos nos rios Amola Faca, Figueira e Rocinha, com volumes estimados de exploração da ordem de 321.000,00 m³. Este material pétreo teria destinação para a fabricação de agregados destinados à execução dos pavimentos rígido e flexível. Uma jazida de areia também foi indicada no município de Morro da Fumaça/SC, sem maiores detalhes sobre as características da área e volume útil, no entanto.

Cautelosamente, a equipe do IBAMA responsável pelo licenciamento considerou inviável a remoção de seixos no leito dos rios, solicitando ao DNIT a busca por alternativas para a obtenção de material pétreo para o Lote 2, em especial a possibilidade de utilização da pedreira já licenciada para o Lote 1. A única hipótese aceita pelo órgão ambiental para a utilização de seixos na obra se relaciona ao material oriundo de licenciamentos estaduais ou municipais referentes a jazidas comerciais ou ao desassoreamento de rios, não vinculados às obras da rodovia, e que porventura gerem excedentes de material pétreo, os quais poderiam ser empregados acessoriamente nas obras da rodovia. Este posicionamento do órgão ambiental sugere um cuidado preventivo com a qualidade dos corpos hídricos locais.

De acordo com Lelles *et al.* (2005), a extração de seixos nos leitos causa diversos impactos ambientais, como alterações no nível da água, assoreamento, alteração na dinâmica de cheias e ainda pode comprometer o ecossistema, influenciando na dinâmica de reprodução das espécies aquáticas.

Posteriormente, e de maneira a complementar às informações iniciais, o empreendedor apresentou as licenças ambientais referentes a duas jazidas comerciais de seixos, uma de argila e uma de areia, concedidas pela Fundação do Meio Ambiente (FATMA) do Estado de

Santa Catarina, alegando que teriam volumes de materiais suficientes para a execução das obras da rodovia.

No entanto, constatando que o volume mensal licenciado para a extração de seixos girava em torno de 7.000 m³, e com base na estimativa da necessidade na ordem de 100.000 m³, a FATMA foi oficialmente questionada em relação à capacidade das empresas mineradoras, licenciadas por aquela Fundação Estadual, de atender as necessidades de material da obra. A falta de resposta, até o momento, mostra não só a fragilidade do processo de licenciamento ambiental, como do projeto, considerando a incerteza da suficiência do material destas jazidas para a realização integral da obra no Lote 2. A possibilidade do não fornecimento de material necessário, no prazo estipulado, pode implicar no atraso do cronograma de execução da obra. Hofmann (2015) salienta que a paralisação da obra pode ser ainda mais danosa que a sua continuidade.

Para o Lote 2 também foram indicadas duas áreas com possibilidade de uso, uma para o canteiro de obras, junto ao km 39, a 500 m do eixo da rodovia, e outra para exploração de material pétreo, próximo ao posto do ICMS na divisa RS/SC. Ambas as áreas foram vistoriadas pelo IBAMA, em abril de 2011, tendo sido consideradas ambientalmente viáveis para as atividades pretendidas, mediante licenciamento ambiental específico. O órgão ambiental destacou, inclusive, no parecer de análise das complementações ao EIA, que jazidas minerais somente seriam licenciadas junto ao IBAMA para uso exclusivo na obra. Caso contrário, na hipótese de uso comercial, o licenciamento deveria ocorrer junto ao órgão estadual, conforme procedimento descrito no item 3.1.7 deste texto.

Basicamente o procedimento resume-se a: jazidas e canteiros não contemplados na Licença Prévia e destinados exclusivamente às obras da rodovia devem seguir o processo de licenciamento ambiental ordinário junto ao IBAMA. Jazidas comerciais, não destinadas exclusivamente ao empreendimento, devem possuir Licença de Operação da FEPAM ou FATMA.

Ocorre que, em vistoria realizada em junho de 2014, o IBAMA constatou a instalação do canteiro de obras junto ao km 42, entre o rio Serra Velha e a rodovia, sem que houvesse licenciamento ambiental (Figura 19). Além da execução da terraplanagem, foram construídos refeitório, vestiário, banheiros, laboratório de topografia, oficina e base em concreto para o tanque de abastecimento. A construção destas estruturas sem licença ambiental resultou em lavratura de auto de infração, em desfavor do Consórcio SETEP-IVAÍ-SOTEP, conforme o artigo 60 da Lei federal nº 9.605/1998 e o artigo 66 do Decreto federal nº 6.514/2008, por

“Instalar canteiro de obras no km 42 da rodovia BR-285/SC sem licença do órgão ambiental competente”. Após, procedeu-se a regularização do empreendimento por meio de Licença de Operação emitida pelo IBAMA, no âmbito do processo administrativo nº 02001.003049/2014-43.

Figura 19 – Aspectos do Canteiro de Obras do Lote 2, BR 285 RS/SC.



19A) Lote 2 – Canteiro de obras. Ponto de abastecimento e tanque de reservação de combustível; 19B) Lote 2 – Canteiro de obras. Proximidade entre a oficina mecânica e o curso d’água; 19C) Lote 2 – Canteiro de obras. Guarita, cancela, baias de armazenamento temporário de resíduos, etc.; 19D) Lote 2 – Canteiro de obras. Caixas separadoras de água e óleo. Fonte: Arquivo pessoal e do NLA/RS, 2015.

Destaca-se que a localização do canteiro e especialmente do ponto de abastecimento de combustíveis, próxima ao rio, representa um risco, ainda que pequeno, de contaminação hídrica, especialmente em casos de inundações. O IBAMA, por ocasião da regularização ambiental da estrutura, solicitou informações sobre as cotas de inundações históricas naquele ponto, ainda que por meio de dados obtidos junto aos moradores da região, chegando a cogitar a hipótese de realocação do tanque de reservação de combustíveis. O empreendedor acabou apresentando um Plano de Ação Emergencial para o atendimento de acidentes

ambientais.

Nota-se que o provável impacto positivo “Locação e licenciamento de jazidas e botaforas”, identificado na avaliação de impactos realizada no âmbito do EIA (estendido aos canteiros de obras e pedreiras), tornou-se um impacto negativo, considerando a instalação de estruturas sem a avaliação da viabilidade locacional inerente ao licenciamento ambiental. A regularização do canteiro, por meio de emissão de LO, tornou-se praticamente “obrigatória”, como forma de evitar a abertura e impactação de novo local.

Almeida e Montaña (2015) ressaltam que o licenciamento de regularização foi criado para as situações de empreendimentos instalados anteriormente à implementação das normas ambientais. No entanto, tem sido utilizado por alguns empreendedores estrategicamente. O empreendimento é instalado sem passar pelo processo de licenciamento e, após, o empreendedor solicita o licenciamento corretivo. Considerando que o projeto já está instalado e que a desativação e escolha de um local alternativo para a instalação pode gerar mais impactos, o órgão ambiental acaba emitindo a licença e regularizando o empreendimento, por concluir ser mais viável ambientalmente desta forma.

Cabe ressaltar que a instalação de um empreendimento sem o devido licenciamento ambiental prévio incorre em sanções previstas na Lei de Crimes Ambientais (Lei nº 9.605/1998), ainda que posteriormente ocorra o licenciamento corretivo. Mesmo assim, alguns empreendedores preferem burlar as normas e arcar com as sanções, acreditando que estão ganhando tempo na consecução do projeto.

3.3 ANÁLISE SINTÉTICA

Da análise de ambos os processos de licenciamento, percebe-se que as particularidades de cada ambiente demandam estudos e abordagens específicas, independente da tipologia do projeto. Em outras palavras, mesmo que sejam estabelecidos procedimentos e estudos padronizados para o licenciamento, sempre haverá a necessidade de abertura para a análise de peculiaridades. A exemplo, pode-se citar o caso da existência da aldeia indígena na área afetada pelas obras da BR 386, que demandou um diálogo permanente entre o empreendedor e a comunidade, e influenciou sobremaneira no ritmo de obras e no processo de licenciamento ambiental. No caso da BR 285, em que não há interferência em comunidades indígenas, atenção especial foi despendida na análise das estruturas de drenagem e obras de arte projetadas, considerando a proximidade a nascentes no Lote 1 e a interferência em encostas da

Serra Geral no Lote 2.

Assim, os roteiros ou Termos de Referência para qualquer empreendimento sempre devem suscitar a possibilidade de investigações específicas, de acordo com as peculiaridades ambientais locais, como preconiza a Resolução CONAMA n° 01/86 em seu art. 5°: “...*fixará as diretrizes adicionais que, pelas peculiaridades do projeto e características ambientais da área, forem julgadas necessárias...*”.

Por outro lado, observou-se o prognóstico de impactos gerais às rodovias e específicos de acordo com a tipologia rodoviária. Impactos como a desapropriação ou realocação de moradores, carreamento de particulados e incremento de ruídos, por exemplo, são comuns a qualquer obra rodoviária. Implantações (sem dúvidas) e duplicações de rodovias usualmente requerem desapropriações de terrenos adjacentes. A pavimentação, comumente também demanda expropriação, visto que o alargamento da pista ou a mudança de ângulos de curvaturas requisitam alterações no traçado das pistas antes em leito de terra, as quais afetam as propriedades lindeiras.

O carreamento de particulados e os ruídos também podem ser considerados impactos gerais, durante as obras, visto que em qualquer tipologia de obra rodoviária há atividades de terraplanagem e movimentação de maquinário.

Os Quadros 11 e 12 mostram um compilado dos impactos identificados (pelos estudos ambientais) para ambos os empreendimentos, principais medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias propostas e Programas Ambientais previstos.

Considerando as peculiaridades ambientais, a listagem de impactos trouxe algumas especificidades, como as intervenções na aldeia indígena Kaingang e os conflitos relativos à indenização referente à faixa de domínio, no que tange à rodovia BR 386. Como foi mencionado anteriormente, a existência da aldeia indígena na área de influência da rodovia implicou em intervenções no espaço daquela comunidade. Já os conflitos relacionados às indenizações da faixa de domínio apresentam estreita relação com a ocupação das 19 famílias de baixa renda.

Quadro 11 – Impactos ambientais, medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias, e Programas Ambientais previstos pelo EIA para a BR 285 e BR 386, nas fases de planejamento e implantação dos projetos.

Impacto	Atividade Geradora	Fator Ambiental	Meio	Fase	Medidas	Programas
Desapropriação e/ou relocação de moradores *	Procedimentos legais para liberação das áreas	Moradores, Proprietários da ADA	Socioeconômico	Planejamento	Diálogo, reassentamento que permita condições semelhantes ou melhores, indenização.	Programa de Comunicação Social, Programa de Apoio à Realocação da população da ADA, Programa de Indenização, Reassentamento e Desapropriação
Locação e licenciamento de jazidas e bota-foras	Busca de áreas para empréstimo e descarte de materiais	Solos, Recursos hídricos	Físico		Controle e averiguação dos processos de locação e licenciamento	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, Programa de Controle Ambiental
Alteração das condições naturais dos solos	Desmatamento e limpeza do terreno	Solos	Físico	Implantação	Estoque horizonte orgânico para posterior recobertura, revegetação de solos desnudos, técnicas de proteção de superfícies	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Controle dos Processos Erosivos e Programa de Controle Ambiental
Geração de resíduos sólidos	Instalação de canteiros de obra, utilização de áreas de empréstimo e bota-fora	Solos, Recursos hídricos			Acondicionamento adequado, de acordo com ABNT, correto manuseio dos resíduos	Programa de Controle de Resíduos Sólidos
Assoreamento de corpos d'água	Desmatamento e limpeza do terreno	Solos, Recursos hídricos			Recomposição de APPs, revegetação de taludes e margens da rodovia, construção de estruturas de drenagem	Programa de Controle de Supressão de Vegetação, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
Carreamento de particulados às drenagens naturais e às microbacias	Terraplenagem, preparação do asfalto	Solos, Recursos hídricos			Implantação de estruturas de contenção, revegetação de taludes, projeto especial para intersecção com corpos hídricos	Programa de Controle Ambiental, Programa de Controle de Processos Erosivos
Instabilização de encostas naturais e taludes artificiais	Terraplenagem, cortes, aterros, desmatamento	Solos, Rochas, Encostas			Avaliação da estabilidade das encostas da serra, controle e contenção de processos erosivos, revegetação e recuperação de áreas degradadas	Programa de Controle Ambiental, Programa de Controle de Processos Erosivos e de Contenção de Instabilidades de Encostas Naturais e Taludes Artificiais
Incremento temporário das emissões sonoras – ruídos	Instalação e operação do canteiro de obras, terraplenagem, operação de maquinário	Atmosfera			Manutenção de máquinas, respeito aos limites normativos, instalação de barreiras sonoras, estabelecimento de horários de trabalho e distanciamentos mínimos para detonações	Programa de Controle Ambiental, Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado
Perda temporária da qualidade do ar na ADA e AID	Terraplenagem, utilização de áreas de empréstimo e bota-fora, operação de maquinário	Atmosfera			Manutenção de máquinas, respeito aos limites normativos, aspersão de água em caminhos de serviço, enlonação de caminhões que transportam materiais particulados	Plano de Controle Ambiental, Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado

(Continua...)

(Continuação do Quadro 11)

Impacto	Atividade Geradora	Fator Ambiental	Meio	Fase	Medidas	Programas
Interferências na qualidade das águas superficiais	Desmatamento e limpeza do terreno, terraplenagem, obras de arte, obras de drenagem, operação de áreas de apoio	Recursos hídricos	Físico	Implantação	Medidas de contenção de particulados, dimensionamento das obras de drenagem, recomposição vegetal, manutenção das drenagens, tratamento de efluentes	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
Geração de passivo ambiental ligado à disposição inadequada dos materiais oriundos da terraplenagem	Terraplenagem, desmatamento, atividades construtivas	Solos, Recursos hídricos, Paisagem			Manejo e controle dos materiais oriundos da terraplenagem, da construção e das atividades domésticas (resíduos sólidos)	Programa de Controle de Resíduos Sólidos, Programa de Controle Ambiental
Interferência nos padrões hídricos subterrâneos	Terraplenagem, cortes, escavações, pavimentação	Recursos hídricos subterrâneos			Controle do carreamento de particulados, monitoramento da qualidade da água	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, Programa de Monitoramento da Qualidade da Água
Interferência nos padrões de drenagem superficial – aumento da erodibilidade potencial	Desmatamento e limpeza do terreno, Terraplenagem	Solos, Recursos hídricos			Revestimento vegetal de taludes, instalação de dispositivos de contenção, construção de estruturas de drenagem, definição de obras especiais em trechos críticos, manutenção	Programa de Controle Ambiental, Programa de Controle de Processos Erosivos, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
Pressão sobre Áreas de Preservação Permanente	Desmatamento e limpeza do terreno	Flora	Biótico		Alternativas locais, adoção de técnicas construtivas especiais, recuperação das APPs	Programa de Controle de Supressão de Vegetação, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
Redução da diversidade vegetal pela supressão da vegetação na faixa de domínio	Desmatamento e limpeza do terreno	Flora			Supressão seletiva, resgate de germoplasma, reposição florestal, transplantes, recuperação de áreas impactadas	Programa de Recomposição Florestal, Programa de Controle de Supressão de Vegetação, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
Interferência no fluxo gênico entre remanescentes e redução da biomassa vegetal florestal	Abertura da faixa de domínio e de novos acessos	Flora, Fauna			Alternativas locais, recuperação de áreas desativadas, instalação de áreas de apoio em locais onde a vegetação já se encontra alterada, supressão seletiva	Programa de Controle de Supressão de Vegetação, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
Atropelamento e ou colisão com animais	Instalação de canteiros de obra, utilização de áreas de empréstimo e bota-fora, abertura de acessos	Fauna			Instalação de passagens de fauna e barreiras de direcionamento do fluxo de animais, orientação aos operários	Programa de Monitoramento de Fauna, Programa de Comunicação Social
Supressão de espécies vegetais imunes ao corte e ameaçadas de extinção	Desmatamento e limpeza do terreno	Flora			Resgate, realocação, transplante, reposição florestal	Programa de Controle de Supressão de Vegetação
Proliferação de vetores	Instalação de canteiros de obra, utilização de áreas de empréstimo e bota-fora	Fauna			Revegetação de áreas de uso e servidão, manutenção das condições de drenagem, acondicionamento de resíduos	Programa de Controle de Resíduos Sólidos, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Controle Ambiental
Perturbações nos habitats para a fauna – fragmentação, dispersão da fauna e favorecimento da caça ilegal	Supressão de vegetação, emissões sonoras	Flora, Fauna			Execução de ações de direcionamento do deslocamento de fauna, direcionamento da queda das árvores, treinamento de operários	Programa de Controle de Supressão da Vegetação, Programa de Monitoramento da Fauna

(Continua...)

(Continuação do Quadro 11)

Impacto	Atividade Geradora	Fator Ambiental	Meio	Fase	Medidas	Programas
Comprometimento dos ecossistemas e biotas aquáticas	Transporte de particulados e substâncias contaminantes	Flora, Fauna	Biótico	Implantação	Controle do carreamento de particulados, monitoramento da qualidade da água e de bioindicadores	Programa de Monitoramento da Qualidade da Água, Programa de Monitoramento da Fauna
Aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos	Demarcação, desmatamento e limpeza do terreno	Fauna, Trabalhadores			Cuidado e controle na remoção da vegetação e no manejo dos materiais oriundos da terraplenagem, orientação aos trabalhadores	Programa de Gestão e Supervisão Ambiental, Programa de Controle de Supressão de Vegetação, Programa de Educação Ambiental
Ocorrência de acidentes de trabalho	Escavações, terraplenagem, operação de máquinas e equipamentos, obras gerais	Trabalhadores	Controle do tráfego, orientação aos operários, normas de segurança, uso de EPIs		Plano de Redução de Acidentes	
Dúvidas e ansiedade em relação às implicações do empreendimento	Divulgação do empreendimento	População da AII	Divulgação do empreendimento, esclarecimento de dúvidas		Programa de Comunicação Social	
Aumento temporário da oferta de empregos no setor da construção civil pesada	Mobilização da mão-de-obra para a construção, operação de máquinas e equipamentos	População da AII	Contratação de trabalhadores residentes na área de influência		Programa de utilização de mão-de-obra local, Programa de Capacitação Funcional dos Colaboradores	
Transtornos aos habitantes em função do aumento temporário da população masculina	Mobilização da mão-de-obra para a construção	População da AID	Contratação de trabalhadores residentes na área de influência		Programa de utilização de mão-de-obra local, Programa de Capacitação Funcional dos Colaboradores, Programa de Prevenção de Endemias e Controle de Doenças	
Aumento temporário da renda familiar – melhoria do poder aquisitivo – melhoria da qualidade de vida	Mobilização da mão-de-obra, bens, insumos e serviços para as obras, geração de emprego	População da AID	Contratação de trabalhadores residentes na área de influência, priorização do uso dos serviços, comércio e insumos locais		Programa de utilização de mão-de-obra local, Programa de Capacitação Funcional dos Colaboradores	
Intervenções na aldeia indígena Kaingang	Procedimentos legais para liberação das áreas	Comunidade indígena	Sinalização, construção de novas moradias, regularização da terra indígena, estabelecimento de limite de distância para máquinas		Programa de Comunicação Social, Programa de Diagnóstico Socioambiental da Comunidade Kaingang	
Destruição total ou parcial do Patrimônio Arqueológico Histórico	Instalação de canteiros de obra, abertura de acessos e tráfego e operação de máquinas e equipamentos	Sítios arqueológicos	Mapeamento e resgate dos vestígios arqueológicos		Programa de Resgate do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	
Conflitos relativos à indenização referente à faixa de domínio	Procedimentos legais para liberação das áreas	Moradores, Proprietários da ADA	Diálogo, esclarecimento quanto aos procedimentos, negociação compreensível e justa		Programa de Comunicação Social, Programa de Apoio à Realocação da população da ADA	
Incremento da demanda por bens e serviços	Mobilização da mão-de-obra, operação de equipamentos, aquisição de insumos, salários	População da AID	Geração de demandas aos setores da economia local (fornecedores de insumos, equipamentos, máquinas, alimentos, vestuário)	Programa de Comunicação Social		

(Continua...)

(Continuação do Quadro 11)

Impacto	Atividade Geradora	Fator Ambiental	Meio	Fase	Medidas	Programas
Transtornos temporários no sistema viário e tráfego local	Terraplenagem, pavimentação, movimentação de maquinário	População da AID	Socioeconômico	Implantação	Identificação de acessos, sinalização, definição de planos para movimentação de máquinas e equipamentos pesados	Programa de Sinalização das Estradas, Desvios e Acessos Durante as Obras, Plano de Redução de Acidentes na fase de implantação da rodovia
Deficiência no manejo dos resíduos sólidos durante as obras	Dinâmica das obras	Trabalhadores, População da AID			A adequada administração da coleta e destinação final dos resíduos gerados	Programa de Controle de Resíduos Sólidos, Programa de Educação Ambiental
Transtorno aos moradores próximos à ADA	Trabalhos de demarcação, topografia, obras gerais	Moradores, Proprietários da AID			Diálogo, esclarecimento de dúvidas, planejamento das desapropriações e indenizações	Programa de Comunicação Social, Programa de Indenização, Reassentamento e Desapropriação
Modificação no cotidiano da população da AID da rodovia	Mobilização e instalação de áreas de apoio, interferências no tráfego	População da AID			Diálogo, esclarecimentos, orientações à população, sinalização	Programa de Comunicação Social

* Impacto relacionado à fase de implantação para a BR 386

BR 386

BR 285

Ambas

Fonte: Elaborado pela autora (2016), a partir do EIA BR 285 (2010), EIA BR 386 (2009) e estudos complementares apresentados nos respectivos processos de licenciamento ambiental.

Quadro 12 – Impactos ambientais, medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias, e Programas Ambientais previstos pelo EIA para a BR 285 e BR 386, na fase de operação dos projetos.

Impacto	Atividade Geradora	Fator Ambiental	Meio	Fase	Medidas	Programas
Alterações na qualidade do ar	Operação da rodovia duplicada	Atmosfera	Físico	Operação	Controle de emissões de gases tóxicos pelos veículos, por parte dos órgãos fiscalizadores	-----
Contenção dos processos erosivos	Implantação e adequação das drenagens da rodovia	Solos, Recursos Hídricos			Manutenção das estruturas de drenagem e de contenção de processos erosivos implantadas	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
Comprometimento e/ou contaminação das águas superficiais e subterrâneas	Acidentes na rodovia com vazamento de materiais contaminantes	Recursos hídricos			Regulamentar o transporte de cargas perigosas no trecho, sinalização, construção de áreas de escape, instalação de barreiras	Programa de Transporte de Produtos Perigosos, Plano de Ação de Emergência
Favorecimento à exploração em remanescentes de vegetação nativa	Aumento do fluxo de pessoas na estrada	Flora, Fauna	Monitoramento		Programa de Gestão e Supervisão Ambiental	
Acidentes com materiais contaminantes	Operação da nova faixa de rolamento	Fauna	Biótico	Sinalização, implantação de redutores de velocidade nos locais próximos aos corpos d'água, principalmente daqueles relevantes para fauna aquática	Plano de Ação de Emergência	

(Continua...)

(Continuação do Quadro 12)

Impacto	Atividade Geradora	Fator Ambiental	Meio	Fase	Medidas	Programas
Aumento do risco de incêndios acidentais	Aumento do fluxo de pessoas na estrada (pontas de cigarro)	Flora, Fauna	Biótico	Operação	Sinalização instrutiva, monitoramento	Programa de Monitoramento da Flora
Favorecimento da dispersão de espécies vegetais exóticas	Manutenção da faixa de domínio (supressão vegetal e movimentação do solo)	Flora			Manejo e monitoramento das populações de espécies exóticas	Programa de Monitoramento da Flora
Aumento das ocorrências de atropelamentos de animais silvestres	Operação da nova faixa de rolamento, aumento da velocidade média e do volume de tráfego	Fauna			Registros dos animais atropelados, monitoramento das populações, sinalização, instalação de passagens de fauna	Programa de Monitoramento de Fauna, Programa de Controle de Atropelamentos da Fauna
Incremento das informações ambientais da região	Realização dos estudos ambientais para o processo de licenciamento	Flora, Fauna, População			Disponibilização de dados para consulta e utilização, divulgação, aproveitamento científico	Programa de Aproveitamento Científico da Vegetação da Área Afetada pelo Empreendimento
Melhoria das vias contíguas à rodovia e dos acessos vicinais**	Instalação de áreas de apoio, abertura de acessos e conservação de existentes	Municípios e População da AID	Socioeconômico		Sinalização adequada, construção de acessos novos e melhoria dos existentes na fase de instalação, parceria com as prefeituras	-----
Aumento da renda regional, local e das arrecadações públicas	Manutenção da rodovia, incremento dos fluxos de bens, insumos e serviços	Municípios da AII			Priorização do uso de mão-de-obra, bens e serviços locais	-----
Redução dos custos de transporte de mercadorias, bens e divisas	Redução do tempo de viagem, melhoria da acessibilidade	Municípios e População da AII			Divulgação das vantagens para a comunidade (ainda na fase de implantação)	-----
Aumento do número de acidentes na rodovia e nas áreas do entorno	Aumento do volume de tráfego e velocidade média	Motoristas, População AID			Controle de velocidade, sinalização, manutenção da pista	Plano de Ação de Emergência
Valorização e especulação imobiliária do entorno da rodovia	Melhoria da acessibilidade	População da AID, investidores			Planejamento da ocupação ordenada do solo na AID	-----
Modificação do uso do solo	Reutilização do espaço físico para a constituição da faixa de domínio e rodovia	Propriedades da ADA e proximidades			Manutenção e controle da faixa de domínio	Programa de Fiscalização e Controle da Ocupação da Faixa de Domínio
Transtorno aos habitantes da AID	Maior frequência de veículos de carga e de passeio	População da AID		Controle, minimização e monitoramento de emissões de ruídos, gases e particulados, atendimento às normas vigentes	Programa de Controle de Ruídos, Gases e Material Particulado	
Dinamização do turismo regional	Melhoria da trafegabilidade na encosta da Serra Geral	Municípios da AID		Efetivação da obra, incentivo ao turismo cultural e arqueológico	Programa de Valorização Cultural e Patrimônio	
Pressão sobre a infraestrutura urbana nos municípios da AID	Aumento do fluxo de pessoas, incremento da utilização da infraestrutura	Municípios da AID		Estabelecimento de parcerias entre empreendedor e municípios atingidos, para melhoria da infraestrutura	-----	

(Continua...)

(Continuação do Quadro 12)

Impacto	Atividade Geradora	Fator Ambiental	Meio	Fase	Medidas	Programas
Modificação das características cênicas locais ***	Rodovia implantada, desaparecimento de remanescentes de vegetação da faixa de domínio, estruturas de apoio	Paisagens e População da AID	Socioeconômico	Operação	Recuperação de passivos ambientais, recomposição topográfica, recomposição da cobertura vegetal, desmobilização de estruturas	Programa de Controle Ambiental, Plano de Recuperação de Áreas Degradadas, Programa de Recomposição Florestal
Interferência com o patrimônio arqueológico	Aumento do fluxo de pessoas na estrada	Sítios arqueológicos, patrimônio cultural			Monitoramento, incentivo ao turismo cultural e arqueológico	Programa de Monitoramento Arqueológico, Programa de Valorização Cultural e Patrimônio
Dinamização da economia regional e melhoria da qualidade de vida	Integração do trecho aos fluxos econômicos entre RS e SC	População da AII			Efetivação da obra	-----

** Impacto relacionado à fase de implantação para a BR 386

*** Impacto relacionado ao meio biótico e fase de implantação para a BR 386

BR 386

BR 285

Ambas

Fonte: Elaborado pela autora (2016) a partir do EIA BR 285 (2010), EIA BR 386 (2009) e estudos complementares apresentados nos respectivos processos de licenciamento ambiental.

Em se tratando do segmento da BR 285, objeto desta análise, pode-se considerar como peculiaridade local a instabilização de encostas naturais, o favorecimento à exploração em remanescentes de vegetação nativa e a dinamização do turismo regional. A obra interfere diretamente na Serra da Rocinha, em áreas naturalmente instáveis, sujeitas a escorregamentos periódicos. Outro aspecto notável é a proximidade da obra com remanescentes de florestas de araucárias - *Araucaria angustifolia* (Bertol.) Kuntze, nos campos de altitude (Lote 1), o que pode contribuir para intensificar a exploração de produtos madeiráveis e não madeiráveis de tal espécie, atualmente em situação de ameaça à extinção. Com relação ao turismo, seguramente a pavimentação do trecho favorecerá o turismo regional, tradicional nos campos de cima de serra, especialmente pela existência de cânions e paisagens singulares.

Considerando o tipo de obra rodoviária, observaram-se algumas especificidades. Os impactos modificação do uso do solo e aumento do risco de acidentes com animais peçonhentos, por exemplo, foram aventados apenas para as obras da BR 285. Por certo são mais expressivos para a tipologia implantação, caso da BR 285 nos trechos variantes ao traçado original. A modificação do uso do solo se deve preponderantemente à reutilização do espaço físico para a constituição da faixa de domínio e construção das pistas e, também, em menor vulto, à expansão de áreas urbanas. O risco de acidentes com animais peçonhentos é maior na abertura de novas áreas, se comparado às áreas já antropizadas, especialmente nas atividades de demarcação, topografia e supressão vegetal da faixa de domínio. Usualmente, a implantação de uma nova obra rodoviária ou trechos variantes de uma existente interfere em locais sem qualquer estrutura viária e, portanto, com menor nível de transformação pelo homem, exceto nos casos de obras exclusivamente urbanas.

Ainda em relação às obras da BR 285, foram previstos os impactos aumento do número de acidentes na rodovia e entorno e melhoria da qualidade de vida, na fase de operação. Deduz-se que tais impactos são mais significativos em pavimentações, visto que o leito revestido em concreto ou asfalto permite o desenvolvimento de maior velocidade, o que aumenta o risco de acidentes de trânsito, em comparação à situação anterior, de pista em leito de terra. O leito pavimentado também induz ao aumento de fluxo de veículos, que por si só aumenta o risco de acidentes. No caso de duplicações, espera-se justamente o oposto, uma vez que fica muito reduzida a possibilidade de colisões frontais, além da facilidade de fluxo decorrente da ampliação do número de faixas de rolamento.

No que se refere à melhoria da qualidade de vida da população da área de influência, a pavimentação sem dúvidas implica no desenvolvimento geral local, proporcionando desde facilidades na circulação de bens e pessoas até integração socioeconômica regional. Tais

vantagens nem sempre são percebidas em duplicações e implantações de novas rodovias, visto que usualmente as adversidades se sobrepõem aos benefícios sentidos pela população diretamente afetada, sendo os resultados positivos reconhecidos em escala mais abrangente (como o favorecimento ao comércio internacional ou o escoamento da produção agrícola do estado, por exemplo, caso da duplicação BR 386).

Outra especificidade percebida na análise de dados foi a indicação dos impactos pressão sobre Áreas de Preservação Permanentes (APPs) e conflitos relativos à indenização referente à faixa de domínio, para a duplicação da BR 386. Em ponderação sobre tais impactos, nota-se que de fato podem ser mais significativos para as duplicações, se comparados às implantações e às pavimentações. Em duplicações, a pressão sobre APPs dificilmente pode ser evitada, pela falta ou pelas reduzidas possibilidades de alternativas locais, o que é mais flexível em implantações de novos trechos ou pavimentações. Os conflitos relativos às indenizações da faixa de domínio seguem a mesma lógica de falta de alternativas locais para duplicações, além das frequentes ocupações indígenas ou irregulares das faixas de domínio de rodovias pavimentadas. Quando se planeja uma nova rodovia ou a pavimentação de leito de terra, tais situações de provável conflito podem ser evitadas ou minimizadas com mudanças de traçado e escolha de locais mais “pacíficos”.

Notou-se também, pela análise dos Quadros 11 e 12, impactos previstos para todas as tipologias estudadas, porém com significâncias diferentes. A redução da diversidade vegetal e da biomassa florestal pela supressão da vegetação da faixa de domínio, as perturbações nos habitats para a fauna e a interferência no fluxo gênico entre remanescentes, são mais evidentes na implantação de novos trechos, o que geralmente demanda intervenções em extensões maiores de área (abertura de toda a faixa de domínio, por exemplo) e em locais menos perturbados pelas ações humanas.

Outra situação percebida é que a fase de obras concentra a maior parte dos efeitos negativos dos empreendimentos rodoviários, a grande maioria mitigáveis ou com possibilidade de compensação. Os efeitos positivos são observados após a conclusão das obras, na operação do empreendimento, quase que exclusivamente para o meio socioeconômico. Exceção se faz para o impacto incremento das informações ambientais da região, extremamente benéfico para o ambiente como um todo.

Com relação à geração de informações ambientais, os próprios analistas ambientais do IBAMA ressaltam²³ a importância da divulgação e disponibilização de dados gerados no

²³ Carta Aberta dos servidores do IBAMA, disponível em: <<http://www.sindsepd.com.br/upload/arquivos/0240629001433339949.pdf>> Acesso em: 20 mai. 2016.

âmbito do licenciamento ambiental, de maneira sistematizada, de forma a permitir análises futuras com o mesmo banco de dados, não apenas pelos órgãos ambientais, mas por qualquer entidade interessada, como universidades e centros de pesquisa.

Algumas situações observadas merecem destaque, como os impactos não previstos pelo EIA. Para as obras de duplicação da BR 386, o órgão licenciador identificou a possibilidade de danos às edificações próximas à rodovia, considerando a interferência em áreas urbanas. Já para a pavimentação e implantação da BR 285, o órgão licenciador apontou a geração do passivo ambiental pelo abandono da estrada já existente no Lote 1 e a retração das atividades tradicionais. O prognóstico de tais impactos resultou na solicitação de inclusão de medidas mitigadoras ou Programas Ambientais específicos, mostrando a importância da avaliação de impactos realizada pelos técnicos responsáveis pela condução do processo de licenciamento ambiental, quando da análise dos estudos ambientais e demais documentos relacionados.

Considera-se importante ressaltar, também, o subdimensionamento de impactos, como o caso do atropelamento da fauna, considerado pouco significativo para a fase de operação da BR 285. Em casos como esse, as medidas preventivas e mitigadoras também acabam subdimensionadas. O EIA da BR 285 previu apenas medidas de sinalização e orientação aos usuários da via, tendo o órgão ambiental solicitado a inclusão de passagens secas de fauna e cercas guias ao projeto. Novamente, destaca-se a importância de uma boa avaliação dos impactos realizada tanto no âmbito dos estudos ambientais, quanto por parte do órgão ambiental licenciador.

Outra situação que merece ênfase, trata-se do licenciamento de jazidas e bota-foras, prognosticado como um impacto benéfico no EIA da BR 285. Exatamente o oposto ocorreu ao longo das obras de tal rodovia, uma vez que houve a instalação do canteiro de obras sem o devido licenciamento ambiental e a supressão vegetal sem a devida autorização. Assim, o que ocorreu foi, na realidade, uma adversidade. Entra, aqui, a importância do trabalho das equipes de Supervisão Ambiental e das vistorias e monitoramento realizados pelo órgão ambiental.

Considerando que uma boa avaliação de impactos depende, também, de um bom diagnóstico da situação ambiental atual, o EIA da BR 285 foi gravemente falho no componente flora. As omissões e erros do diagnóstico poderiam ter resultado em severos impactos ambientais, caso não fossem identificados em tempo pelo órgão ambiental.

Consiste no papel do empreendedor fazer a proposição dos Programas Ambientais, para prevenir, mitigar, compensar e ainda monitorar os impactos ambientais decorrentes, neste

caso, da duplicação da BR 386/RS e pavimentação/implantação da BR 285/RS/SC. Tais Programas, detalhados no âmbito do Projeto Básico Ambiental (PBA), são analisados pelo órgão ambiental e aprovados na fase licenciamento de instalação. No entanto, de acordo com a avaliação realizada pelo órgão ambiental, podem ser solicitados novos Programas ou adequações dos inicialmente propostos. Em ambas as rodovias analisadas existem exemplos de tais situações, especialmente de adequações de Programas, prática mais comum.

Menos usual foi a solicitação de inclusão de dois novos Programas para a BR 386: o Programa de Monitoramento, Controle e Mitigação de Danos Patrimoniais, referente à possibilidade de danos às edificações e o Plano de Ação de Emergência, para o caso de acidentes rodoviários com materiais contaminantes. Para a BR 285 foi requisitado um Programa de Recuperação de Passivos Ambientais, para a recuperação do trecho da rodovia a ser desativado no Lote 1, além da recuperação de passivos preexistentes na faixa de domínio, e do Programa de Controle de Espécies Exóticas Invasoras, para controle da disseminação de espécies vegetais exóticas já infestantes das margens da rodovia.

Atrasos nas obras ocorreram para os dois empreendimentos estudados, gerando impactos inicialmente não previstos. A interveniência da FUNAI no processo de licenciamento da BR 386 resultou em um atraso de mais de dois anos no cronograma de obras, demandando a realização de aditivos aos contratos celebrados entre DNIT, empreiteiras e supervisão ambiental, implicando em custos adicionais, insatisfação à população diretamente afetada, aumento do risco de acidentes, entre outras adversidades. O acidente ocorrido em outubro de 2015²⁴, em que o rodado de um caminhão despreendeu-se e cruzou a pista, vitimando fatalmente quatro crianças indígenas que estavam no acostamento oposto, poderia ter sido evitado caso as obras já estivessem concluídas. Para aquele local estão previstas barreiras de concreto separando as pistas, o que poderia ter servido de anteparo às rodas que atingiram as crianças.

No caso da BR 285, a quebra de contrato entre DNIT e a empreiteira responsável pela execução do Lote 1 e, após, o corte de recursos pelo Governo Federal, resultaram em grandes atrasos no andamento das obras. Tais atrasos, além de implicarem na necessidade de retrabalho da terraplanagem já executada, também se refletem em custos adicionais, insatisfação da população e demais adversidades já citadas para o outro empreendimento objeto desta análise.

²⁴ <http://gaucha.clicrbs.com.br/rs/noticia-aberta/caminhao-perde-um-eixo-e-atropela-quatro-criancas-na-br-386-150062.html>. Acesso em: 20 mai. 2016.

Assim, conclui-se que a possibilidade de paralisação das obras sempre deve ser aventada em uma avaliação de impacto ambiental, cabendo haver previsão, por conseguinte, de medidas de controle ambiental para o período de suspensão de obras.

Com relação aos tipos de estudos, o EIA foi a modalidade apresentada para ambos os empreendimentos, como na maioria dos processos de licenciamento de rodovias existentes em órgãos ambientais (tendo em vista o art. 2º da Resolução CONAMA nº 01/86: “*Dependerá de elaboração de estudo de impacto ambiental... estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento...*”). Já para as áreas de apoio os estudos exigidos foram simplificados, como o Diagnóstico Ambiental Simplificado, o Plano de Lavra, o Programa de Controle Ambiental (PCA) e o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD). Os métodos de identificação e avaliação de impactos foram as listagens de controle e as matrizes de interação, para as duas rodovias, tendo a principal diferença entre os empreendimentos residido no critério de avaliação da significância de cada impacto. De acordo com Carvalho *et al.* (2016), não existe no país uma padronização de metodologias para a avaliação da significância dos impactos, pelo contrário, há uma notável subjetividade em tais avaliações.

4 LICENCIAMENTO AMBIENTAL: UMA NOVA PROPOSTA

Tendo em vista a análise dos diferentes empreendimentos rodoviários em processo de licenciamento ambiental, o que permitiu a identificação dos principais impactos ambientais associados a cada tipo de projeto, em cada fase, buscou-se nesta etapa do trabalho, a proposição de procedimentos e diretrizes adequados ao licenciamento ambiental, principalmente no que se refere aos tipos de estudos mais adequados para cada situação e exigências quanto à prevenção e mitigação de impactos ambientais, além da adequação dos programas ambientais.

4.1 PROCEDIMENTOS DIFERENCIADOS POR TIPOLOGIA DE OBRA RODOVIÁRIA

Para esta proposta, considerou-se a tipologia de empreendimento como o fator preponderante para o maior ou menor grau de impactação dos diferentes elementos ambientais, levando-se em conta também as diferentes etapas de um projeto rodoviário, bem como as características ambientais das áreas afetadas.

4.1.2 Diretrizes gerais e abordagem de cada modalidade de estudo ambiental

Inicialmente, para a definição da significância do impacto ambiental, etapa fundamental para determinar a necessidade ou não do estudo ambiental na modalidade de EIA, sugere-se a utilização de listas de verificação ou de controle, conhecidas como *check lists*. Uma lista de controle, de acordo com PMI (2012), é sempre uma ferramenta estruturada, geralmente específica para um determinado componente, e usada para verificar se um conjunto de critérios foi atendido satisfatoriamente.

O uso de listagem de verificação não somente como método de identificação e avaliação de impacto ambiental, mas também para avaliação prévia do projeto e definição do tipo de estudo ambiental, pode melhorar a formulação dos Termos de Referência (TR) e de todo o processo de AIA em si.

A lista de verificação inicial pode sanar as dúvidas sobre o instrumento de licenciamento mais apropriado para condução do licenciamento, considerando o conhecimento das características gerais da implantação e operação do empreendimento e sua localização.

Existem, ainda, listas de verificação utilizadas para a avaliação prévia e definição de escopo que vinculam tipologias de empreendimentos aos impactos ambientais previstos, como as do Banco Asiático para o Desenvolvimento (ADB, 2003). O ADB utiliza listas de verificação para classificar os projetos propostos em categorias ambientais (A - projetos com potencial de impactos ambientais adversos significativos: requerem avaliação de impacto ambiental - AIA. B - projetos com alguns impactos ambientais adversos: requerem exame ambiental inicial para avaliar a necessidade de AIA. C - projetos com impactos ambientais adversos pouco prováveis. D - projetos com intermediário financeiro que deve aplicar um sistema de gestão ambiental). O fato de haver uma listagem única de perguntas ou de questões a serem verificadas para cada tipologia de empreendimento torna seu uso mais objetivo na definição do escopo mínimo para o estudo ambiental.

Ainda de acordo com o Banco Asiático (ADB, 2003), a categorização dos projetos ocorre previamente à delimitação do escopo de avaliação ambiental e, conseqüentemente, dos TRs para o estudo ambiental, que devem focar justamente as questões ambientais antevistas (no *check list*) como significativas. Como exemplo, o Quadro 13 apresenta a lista de verificação do setor de estradas e rodovias.

Quadro 13 - Lista de verificação para triagem do Banco Asiático de Desenvolvimento - Setor de Estradas e Rodovias.

Perguntas para triagem - Setor de estradas e rodovias			
A - Localização do Projeto: A área do projeto está localizada em ou juntamente a qualquer uma das seguintes áreas ambientalmente sensíveis?			
	Sim	Não	Observações
Patrimônio Cultural			
Área Protegida			
Área Alagável			
Manguezal			
Estuário			
Zona de Amortecimento de Área Protegida			
Área Especial para Proteção de Biodiversidade			
B - Potenciais Impactos Ambientais: o projeto causará ...?			
	Sim	Não	Observações
Interferência em áreas históricas/culturais; desfiguração da paisagem por cortes, aterros, empréstimos concentrados, pedreiras			
Interferência em áreas de valor ecológico (p. ex. áreas sensíveis ou protegidas)			
Alteração da hidrologia das águas superficiais de canais cruzados pela estrada, resultando no aumento de sedimentos nos córregos afetados pela intensificação da erosão nos locais de construção			
Deterioração da qualidade das águas superficiais devido ao carreamento de particulados e resíduos sanitários de canteiros de obras, e produtos químicos utilizados na construção			
Aumento da poluição atmosférica decorrente de detonações, trabalhos de corte e aterro, e de produtos químicos usados no preparo do asfalto			
Ruídos e vibrações decorrentes de detonações e demais obras civis			

(Continua...)

(Continuação do Quadro 13)

Deslocamento ou reassentamento involuntário de pessoas			
Outras preocupações sociais relacionadas a inconvenientes nas condições de vida local que podem desencadear problemas respiratórios e de estresse			
Condições de tráfego perigosas nos locais onde a construção interfere com estradas pré-existentes			
Falta de saneamento e disposição de resíduos sólidos em canteiros de obras e frentes de trabalho, e possível transmissão de doenças contagiosas dos trabalhadores para a população local			
Criação de habitats temporários de reprodução de mosquitos transmissores de doenças			
Deslocamento e reassentamento obrigatório das pessoas que vivem na faixa de domínio			
Riscos de acidentes associados ao aumento do tráfego, levando a derramamentos acidentais de cargas perigosas e perdas de vidas			
Aumento da poluição sonora e atmosférica resultante do volume de tráfego			
Aumento do risco de poluição hídrica por óleo, graxa e combustíveis derramados, e outros materiais provenientes dos veículos usuários da rodovia			

Fonte: Environmental Assessment Guidelines, Asian Development Bank (ADB, 2003). Tradução livre.

A utilização de uma lista de verificação pode apontar para questões fundamentais de análise e eliminar situações que não justifiquem uma investigação mais aprofundada. Assim, o TR pode ser estruturado de maneira mais clara e precisa.

Então, sugere-se que, independentemente da tipologia de rodovia (implantação, duplicação, pavimentação), permaneça a possibilidade de licenciamento subsidiado pela modalidade de estudo EIA. Tal indicação será dada pela avaliação da lista de controle inicial e pela caracterização geral do empreendimento, conforme Quadro 14. O Quadro 14 foi elaborado considerando as características ambientais do Sul do Brasil, sendo possível aplicá-lo nesta região, portanto.

Quadro 14 – Lista de controle e caracterização geral do empreendimento, para avaliação da significância dos impactos.

Lista de controle inicial para avaliação da significância do impacto ambiental do empreendimento			
Caracterização geral			
Tipologia de projeto rodoviário: Trecho, subtrecho, segmento e extensão: Principais materiais e características dos revestimentos a serem utilizados: Classe de rodovia atual e após a execução do projeto pretendido: Estados e Municípios interceptados: Informações geográficas: ponto inicial, final e intermediários do segmento, traçado preliminar em arquivos vetoriais Bacias hidrográficas e principais corpos hídricos interceptados: Biomas: Fitofisionomias interceptadas: Usos do solo:			
Localização do Projeto: A área do projeto está localizada em ou juntamente a qualquer uma das seguintes áreas?			
	Sim / Não	Comentários	Causará significativo impacto?
Patrimônio Histórico - Cultural			
Área de Preservação Permanente (APP)			
Vegetação primária e/ou secundária em estágio sucessional avançado			

(Continua...)

(Continuação do Quadro 14)

<p>Afloramentos rochosos com espécies endêmicas da flora Campo nativo do Bioma Pampa e Campo de altitude do Bioma Mata Atlântica Território Quilombola Terra Indígena Populações tradicionais Unidade de Conservação (UC) de proteção integral Zona de Amortecimento (ZA) de UC de proteção integral</p>			
Potenciais Impactos Ambientais: o projeto causará ...?			
	Sim/Não	Comentários	Causará significativo impacto?
<p>Supressão de vegetação e de habitats para a fauna Descaracterização do patrimônio histórico cultural Desfiguração da paisagem por cortes, aterros, empréstimos concentrados, pedreiras, bota-foras Interferência em áreas de valor ecológico ou de interesse de conservação ou de beleza paisagística (p. ex. butiazais, xaxinzais, banhados, patrimônio geológico, cânions, vales, serras, etc.) Intensificação de processos erosivos e aumento de sedimentos em corpos hídricos Riscos de desabamentos e de movimentos de massa Alteração da hidrologia das águas superficiais de corpos hídricos interceptados pela rodovia Deterioração da qualidade das águas superficiais devido aos resíduos sanitários de canteiros de obras e produtos químicos contaminantes utilizados na construção Aumento da poluição atmosférica decorrente de detonações, trabalhos de corte e aterro, e de produtos químicos usados no preparo do asfalto Ruídos e vibrações decorrentes de detonações e demais obras civis Deslocamento ou reassentamento involuntário de pessoas Bloqueio ou desvio de rotas de transporte existente Mudanças nos usos do solo Outras preocupações sociais relacionadas a inconvenientes nas condições de vida local Condições de tráfego perigosas nos locais onde a construção interfere com estradas pré-existentes Disposição de resíduos sólidos em canteiros de obras e frentes de trabalho, e possível transmissão de doenças contagiosas dos trabalhadores para a população local Criação de habitats de reprodução de vetores de doenças Desapropriação, indenização e reassentamento obrigatório das pessoas que vivem na faixa de domínio Demolição de equipamentos comunitários Riscos de acidentes associados ao aumento do tráfego, levando a derramamentos acidentais de cargas perigosas e perdas de vidas Aumento da poluição sonora e atmosférica resultante do volume de tráfego Aumento do risco de poluição hídrica por óleo, graxa e combustíveis derramados, e outros materiais provenientes dos veículos usuários da rodovia</p>			

(Continua...)

(Continuação do Quadro 14)

Maior pressão por novos projetos que podem, por consequência, trazer impactos ambientais significativos Efeitos cumulativos devido à proximidade com outros projetos existentes ou planejados, com efeitos semelhantes			
---	--	--	--

Fonte: elaborado pela autora (2016), com base nos documentos Guidance on EIA scoping - European Commission (2001), Environmental Assessment Guidelines - Asian Development Bank (2003) e nas fichas de abertura de processos (FAP) utilizadas pelo IBAMA.

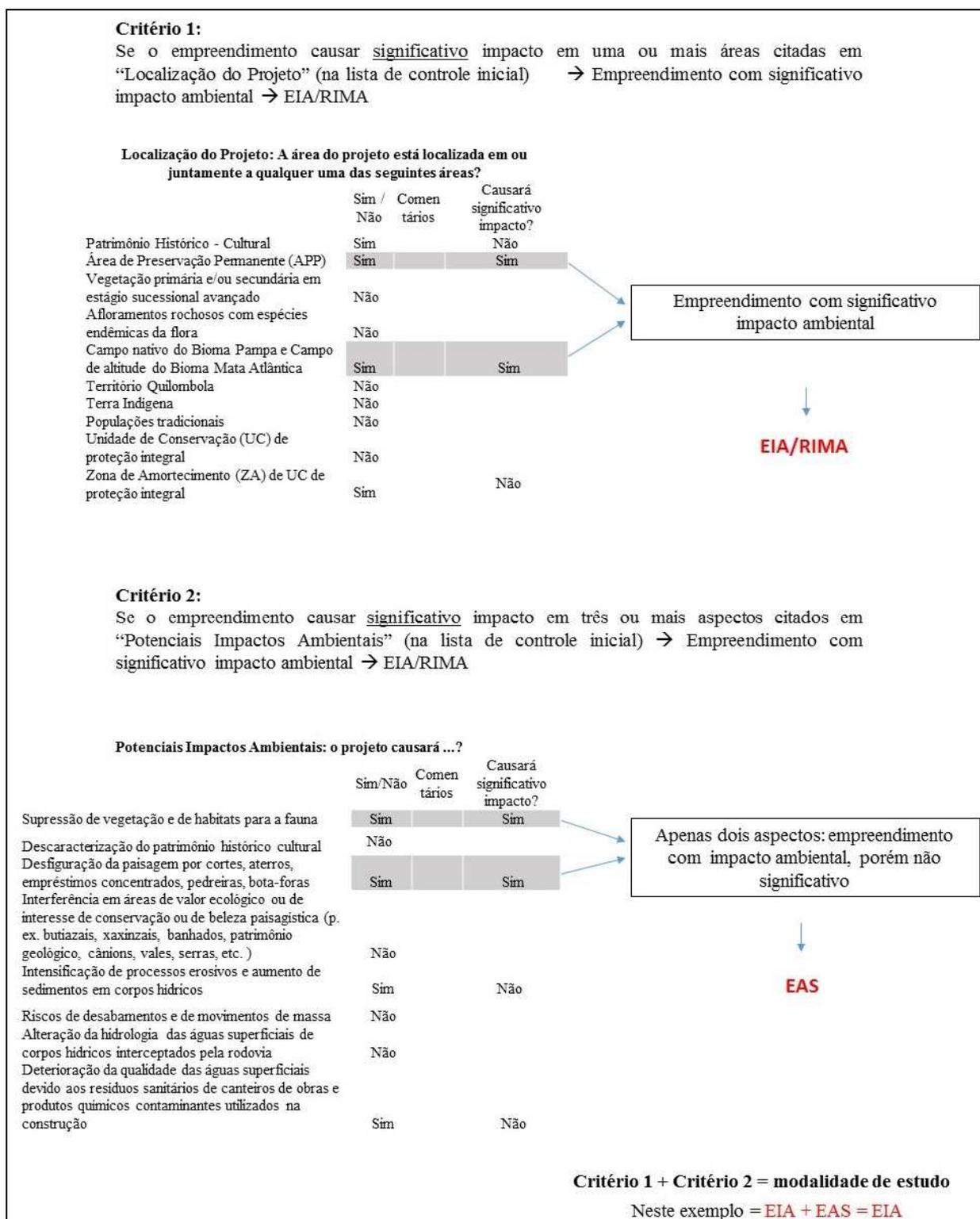
Deve-se estabelecer critérios para a definição da significância geral da potencialidade de impactos do empreendimento, de forma a complementar a análise da lista de controle inicial. Por exemplo: somente alguns impactos foram considerados significativos → quais?? → potencialidade geral significativa → EIA. Deve-se considerar, nesta avaliação, a sinergia dos impactos. A Figura 20 traz um exemplo de critério para complementar a análise da lista de controle inicial.

Neste exemplo, utilizou-se a lista de controle apresentada no Quadro 14 como base. A definição da significância geral dos impactos gerados pelo empreendimento leva em consideração os critérios de Localização do empreendimento e de Potencialidade dos impactos. Considerou-se a Localização como o critério mais restritivo. Mesmo que o projeto tenha potencialidade de causar significativo impacto em apenas uma das áreas indicadas da lista de controle, o empreendimento será categorizado como potencialmente causador de significativa degradação ambiental e o estudo indicado para subsidiar o licenciamento ambiental será o EIA, com seu respectivo RIMA.

Já o critério Potencialidade requer que pelo menos três aspectos sejam considerados significativos para que resulte em necessidade de EIA/RIMA. Da combinação dos dois critérios tem-se a avaliação geral da potencialidade de significativa degradação ambiental do empreendimento. Se qualquer um dos critérios indicar o EIA, esta será a modalidade de estudo exigida no âmbito do processo de licenciamento ambiental.

A Portaria MMA nº 289/13 trouxe um modelo de TR para EIA de rodovias. Sugere-se que o mesmo permaneça em uso, com possibilidade de variações de acordo com as especificidades locais. O Manual para Elaboração de Estudo para o Licenciamento com AIA, de São Paulo (CETESB, 2014), também apresenta um bom modelo de TR para EIA de rodovias, podendo servir de referência da mesma forma.

Figura 20 – Critérios para a definição da significância do impacto ambiental e a modalidade de estudo ambiental.



Fonte: elaborado pela autora (2016).

Essa seria a primeira etapa de todo o processo de AIA, a definição da necessidade de EIA/RIMA, considerando a significância dos possíveis impactos, por meio do uso de listagem

de controle. Em não se considerando significativos os impactos, sugere-se a solicitação de um Estudo Ambiental Simplificado – EAS²⁵ (no conceito definido pela Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, nas Resoluções SMA 49/2014 e DD 153/2014), com diferenças no escopo do Termo de Referência, por tipologias rodoviárias, conforme exemplo exposto no Quadro 15.

Quadro 15 – Diferenças entre os Termos de Referências para Estudo Ambiental Simplificado, para o meio biótico, flora.

1. Descrição das formações vegetais ocorrentes na ADA e suas composições florísticas		
Pavimentação	Duplicação	Implantação
Abrangendo o leito existente e variantes projetadas	Abrangendo a pista existente, o traçado da nova faixa de rolamento e variantes (caso existentes)	Abrangendo a totalidade da faixa de domínio
2. Mapeamento da cobertura vegetal, com indicação das APPs interceptadas, das diferentes fitofisionomias e estágios sucessionais		
Indicando o leito existente, o leito projetado e variantes	Indicando a pista existente, a pista projetada, inversões da duplicação e variantes de traçado	Indicando a pista projetada e alternativas técnicas e locais para os pontos sensíveis*

* APPs, recursos hídricos, ecossistemas singulares, espécies endêmicas e/ou ameaçadas, corredores ecológicos, etc.

Fonte: elaborado pela autora (2016).

O EIA, em geral, é elaborado de forma a contemplar as características principais do empreendimento, o diagnóstico ambiental, a identificação e a análise das principais alternativas tecnológicas e locais, as medidas preventivas, mitigadoras e compensatórias (e programas de monitoramento), e prognóstico futuro com a hipótese de implantação do empreendimento ou não. Para o estudo, são definidos os limites geográficos da área diretamente afetada e das áreas de influência direta e indireta do empreendimento.

Propõe-se que o escopo para o Estudo Ambiental Simplificado seja menos abrangente que para o EIA, focado no diagnóstico de âmbito local apenas (Área Diretamente Afetada – ADA e Área de Influência Direta - AID), identificação e avaliação de impactos ambientais e proposição de medidas preventivas, mitigadoras, compensatórias e programas de monitoramento. Por conseguinte, necessita-se uma definição padrão da ADA e AID por tipologia de obra e de maneira a poder realizar comparações futuras.

Atualmente existe muita variação nas delimitações da ADA e da AID para empreendimentos rodoviários. Embora os dois estudos analisados no âmbito deste trabalho tenham definido a ADA em 100 m para cada lado do eixo da pista existente, diferiram em muito na delimitação da AID. Para a duplicação da BR 386 foi definida uma AID de 1 km

²⁵ Estudo Ambiental Simplificado - EAS: destina-se a avaliar as consequências ambientais de atividades e empreendimentos considerados de impactos ambientais de pequena magnitude e não significativos (CETESB, 2014).

para os meios físico e socioeconômico e 2,5 km para o biótico. Para a pavimentação/implantação da BR 285 a AID foi delimitada em 2 km para os meios físico e biótico, e toda a área dos municípios interceptados para a socioeconomia.

O Quadro 16 exemplifica uma forma de padronização de áreas de influência, para fins de estudo ambiental. Definiu-se a ADA como aquela que compreende a área necessária para as obras, incluindo a faixa de domínio, as estruturas de apoio e as vias de acesso privadas. Para a AID, considerou-se a provável área de abrangência dos impactos diretos da instalação e operação do empreendimento sobre o ambiente.

Quadro 16 – Áreas de influência para o Estudo Ambiental Simplificado.

Área de influência	Tipologia de obra rodoviária		
	Pavimentação	Implantação	Duplicação
Área Diretamente Afetada - ADA	100 m*	500 m**	100 m*
Área de Influência Direta - AID	1,5 km*	2,5 km**	1,5 km*

*medidos a partir do eixo da pista existente.

** medidos a partir do eixo da pista projetada.

Fonte: elaborado pela autora (2016).

Neste exemplo, julgou-se pertinente uma área de estudo maior para a tipologia implantação, tendo em vista que tal categoria de obra rodoviária geralmente demanda intervenções em extensões maiores de área e em locais menos perturbados pelas ações humanas.

Como método de identificação e avaliação dos impactos no âmbito do EAS, sugere-se o uso de Listagens de Controle e/ou Matrizes de Impacto, técnicas consideradas usuais, práticas e fáceis de usar (SÁNCHEZ, 2013) em avaliações de rodovias, e as mesmas utilizadas nos empreendimentos objeto desta análise.

Recomenda-se o estabelecimento de critérios para a avaliação da significância de cada impacto, a exemplo do que foi trabalhado no âmbito do estudo ambiental da BR 386 (combinação dos níveis de Magnitude e de Importância), de maneira a tornar a avaliação menos subjetiva e mais precisa, assim como permitir comparações futuras.

Orienta-se que os casos de manutenção de rodovias pavimentadas sejam tratados no âmbito da regularização ambiental de que tratam as Portarias Interministerial nº 288/13 e MMA nº 289/13 (discutidas no item 2.1.4 deste trabalho), para as intervenções de conservação, recuperação, restauração e atividades de melhoramento. No entanto, sugere-se que as atividades consideradas de melhoramento pelas referidas Portarias, tais como o alargamento da plataforma da rodovia para implantação de acostamento e de 3ª faixa em

aclives e a implantação de vias marginais em travessias urbanas, sejam tratadas como ampliação da capacidade viária, para fins de avaliação dos impactos ambientais, devendo passar pela análise ordinária do licenciamento ambiental, assim como as duplicações em qualquer extensão.

Isto posto, recomenda-se que dentro das atividades de manutenção elencadas em tais Portarias, também fiquem dispensadas da necessidade autorizações específicas, a partir da emissão da LO de regularização e nos limites da faixa de domínio, a supressão de vegetação nativa em estágio inicial de sucessão vegetal (capoeira), a supressão de vegetação exótica e a poda de árvores nativas cujos galhos invadam o acostamento ou a faixa de rolamento, escondam a sinalização ou ofereçam riscos à segurança do tráfego, exceto nos casos de intervenções em Áreas de Preservação Permanente.

Desta forma, evita-se o esforço desnecessário do órgão ambiental em análises de impactos irrisórios, direcionando os esforços para as análises de obras/atividades com potencial de gerar impactos de maior envergadura.

4.1.3 Principais diferenças entre os estudos ambientais por tipologias rodoviárias

Tendo em vista a análise das obras das rodovias BR 386/RS e BR 285/RS/SC, que indicou a existência de impactos gerais às rodovias e específicos ou com significâncias diferentes entre as tipologias rodoviárias, sugere-se que o Termo de Referência para Estudo Ambiental Simplificado (ou mesmo o EIA), aborde de maneira diferenciada determinados assuntos, como foi exemplificado no Quadro 15, que trata da abrangência do diagnóstico de flora. Conforme tal exemplo, um único TR pode ser elaborado, com as diferentes tipologias apresentadas em colunas, de maneira a evidenciar as diferenças entre tópicos. Outra opção seria elaborar um TR para cada tipologia rodoviária.

No Quadro 17 foram indicados itens a serem abordados de maneira diferenciada, no âmbito dos estudos, por tipologia de obra rodoviária, de forma a serem estudados de acordo com a real potencialidade de impactos gerada por cada tipo de obra, sem a pretensão de esgotar o assunto.

Tais itens geralmente são abordados de maneira genérica, independente da tipologia, porém a proposição é que se dê ênfase ou abrangência diferenciada entre as tipologias de obras rodoviárias, de forma que o esforço de análise seja focado para o que de fato seja relevante em cada situação.

A escolha de tais itens tem como justificativa a análise do processo de licenciamento ambiental das obras das rodovias BR 386/RS e BR 285 RS/SC, que apontou impactos específicos ou com maior significância para determinada tipologia. Tais especificidades foram discutidas no âmbito da análise sintética, tópico 3.3 deste trabalho.

Quadro 17 – Assuntos selecionados para abordagens diferenciadas, de acordo com a tipologia rodoviária.

Assuntos a serem enfatizados nos estudos ambientais, de acordo com a tipologia rodoviária	
Implantação	
Diagnóstico ambiental	Possíveis impactos relacionados
Usos do solo	Modificações do uso do solo e retração das atividades tradicionais
Fauna	Risco de acidentes com animais peçonhentos, perturbações nos habitats para a fauna
Flora	Redução da diversidade vegetal e da biomassa florestal e a interferência no fluxo gênico entre remanescentes
Pavimentação	
Diagnóstico ambiental	Avaliação de Impactos
Usos da via, fluxo de veículos	Aumento do número de acidentes na rodovia e entorno
Acessibilidade e circulação de bens e pessoas	Melhoria na qualidade de vida (ou piora)
Aproveitamento do leito atual	Abandono da estrada já existente, no caso de variante de traçado
Duplicação	
Diagnóstico ambiental	Avaliação de Impactos
Flora	Pressão sobre APPs
Ocupação da faixa de domínio	Conflitos relativos a indenizações
Áreas urbanas interceptadas	Danos às edificações próximas à rodovia

Fonte: elaborado pela autora (2016), com base na análise dos estudos ambientais da BR 386/RS e BR 285 RS/SC.

Os impactos listados no Quadro 17 relacionados aos componentes fauna e flora, referem-se à etapa de implantação das obras, enquanto os demais são mais perceptíveis na fase de operação. A maior parte dos impactos listados relacionam-se ao meio socioeconômico, evidenciando a complexidade e importância do “social” como parte do “ambiental” e a necessidade de uma especial atenção nas análises relacionadas a este meio.

Considerando que uma das principais críticas relacionadas ao licenciamento ambiental é que os estudos são muito extensos, focados no diagnóstico ambiental e com informações por vezes irrelevantes (HOFMANN, 2015), propõe-se aqui que se limite o diagnóstico ambiental aos atributos suscetíveis de interagirem com o empreendimento, nos termos de referência padronizados por tipologia.

4.1.4 Exigências mínimas para prevenção e mitigação de impactos ambientais

Nos Quadros 18 e 19 são elencadas exigências mínimas de controle ambiental a serem consideradas durante o processo de licenciamento ambiental, de forma a reduzir o tempo despendido pelos analistas ambientais na avaliação das ações propostas. A atenção poderia ser redirecionada para a avaliação de impactos e para o acompanhamento da eficácia das medidas adotadas nos diversos processos de licenciamento ambiental em andamento, ou seja, no monitoramento ambiental. Tais exigências devem, preferencialmente, ser tratadas de maneira minuciosa em manuais técnicos específicos para cada tema abordado neste tópico. Pretende-se assim, padronizar medidas de prevenção e mitigação ambiental, com base em boas práticas observadas em obras rodoviárias.

Salienta-se que a intenção não é esgotar o assunto, pelo contrário, intenta-se incentivar a elaboração de manuais que abordem de maneira exaustiva os tópicos aqui mencionados (entre outros possivelmente julgados pertinentes), de modo que as melhores medidas de prevenção e mitigação de impactos sejam identificadas, divulgadas e replicadas em obras rodoviárias futuras, visando a sustentabilidade ambiental.

Quadro 18 – Ações de controle ambiental a serem exigidas para a fase de instalação do empreendimento.

Medidas para a fase de Implantação	
Meio físico	Recomendações
Aspecto/Impacto Ambiental	
Emissão de poeiras, gases e ruídos	Realização de medições periódicas de ruídos em pontos estratégicos, a iniciar antes das obras e continuar durante, comparando-se os resultados com os valores máximos admitidos em normas. Normas aplicáveis: ABNT NBR 10151 e 10152. Estudar a possibilidade de afastamento da rodovia de centros urbanos, por meio de contornos viários e/ou variantes de traçado. Instalação de barreiras redutoras de ruídos. Uso de Equipamentos de proteção individual pelos colaboradores. Uso de lonas/telas de cobertura nas caçambas dos veículos de transporte de materiais particulados. Abatimento de poeiras por aspersão periódica de água nas vias e acessos não pavimentados. Plano de manutenção de máquinas e equipamentos.
Instalação de processos erosivos, assoreamento de drenagens e corpos hídricos	Promover o revestimento vegetal imediatamente após a conformação de taludes de corte e aterro, de canteiros centrais e laterais e de drenagens verdes. Utilização de vegetação em leivas (hidrossemeadura apenas em áreas planas). Construção de taludes com inclinação máxima de 45°. Construção de taludes com altura máxima de 5,0 m (caso ultrapasse, conformação em banquetas). Uso de mantas geotêxteis, sacos de areia e rachões como dispositivos de contenção ao carregamento de materiais particulados. Construção de caixas de sedimentação. Uso de dispositivos permanentes para contenção e ou estabilização de taludes suscetíveis de movimentos de massa, como: gabiões, escadas d'água, esteira armada, valetas de proteção, muros de arrimo, dissipadores de energia, etc. Realizar a remoção do solo vegetal imediatamente antes da terraplenagem.

(Continua...)

(Continuação do Quadro 18)

Interferência na qualidade de águas superficiais e subterrâneas	<p>Impermeabilização de pisos destinados à manutenção, lavagem e abastecimentos de veículos (nos canteiros de obra), assim como para o armazenamento de produtos perigosos. Instalação de canaletas de drenagem nas áreas impermeáveis do canteiro, interligadas ao sistema de separação de água e óleo. Caixas de separação de água e óleo fechadas, com sistema de visita. Monitoramento do efluente de saída das caixas de separação de água e óleo. Resíduo sólido oriundo das caixas separadoras e resíduos contaminantes destinados a aterros sanitários licenciados Classe I, transportado por empresa de coleta também licenciada para tal atividade. Lavagem das caçambas de betoneiras em local com piso impermeabilizado e dotado de tanque de decantação. Resíduo líquidos de lavagem das caçambas de betoneiras utilizados na umidificação de acessos e caminhos de terra, após análise de pH. Resíduo sólido oriundo da caixa de decantação encaminhado para aterro Classe II. Instalação de bacia de contenção para tanques de reservação de combustível e tanques de armazenamento de materiais asfálticos. Armazenamento de óleos, lubrificantes, produtos químicos e seus resíduos em local coberto, impermeabilizado e com bacia de contenção. Armazenamento de resíduos sólidos segregados, em local próprio e identificado. Resíduos sólidos destinados para aterros sanitários licenciados Classe II. Instalações sanitárias do canteiro de obras providas de fossa, filtro e sumidouro, ou Estação de Tratamento de Efluentes (de acordo com o dimensionamento de uso). Cozinhas providas de caixa de gordura com sistema de visita. Instalação de refeitórios exclusivamente em canteiros de obras. Frentes de obras e áreas de apoio providas de banheiros químicos e tambores de coletas de resíduos sólidos. Conteúdo dos banheiros químicos coletados por empresa licenciada para tal atividade. Instalação definitiva de tanques de retenção de líquidos, derramados acidentalmente, próximos a mananciais e pontes. Normas aplicáveis: Resoluções CONAMA 275/01, 307/02 (e alterações), 357/05 (e alterações), 362/05 (e alterações), 430/11. ABNT NBR 10004, 11174, 12235, 13221, 17505.</p>
Áreas de apoio à obra principal: canteiros, áreas de empréstimo de materiais, bota-foras e pedreiras	<p>Localização limitada a áreas antropizadas, desprovidas de vegetação arbórea nativa ou de vegetação de interesse de conservação. PRAD com a concordância firmada pelo proprietário do terreno. Solo vegetal deve ser reservado em leiras para utilização na fase de PRAD. Profundidade máxima de exploração nas áreas de empréstimo de 10 m, para evitar a formação de cavas profundas. Sempre que possível, destinar os solos moles removidos do leito da rodovia para o preenchimento das cavas de mineração e para a recuperação ambiental das demais áreas de apoio. Conformação final similar ou melhor que a situação anterior do terreno. Readequação da drenagem da área (com o uso de dispositivos naturais, preferencialmente). Uso de vegetação perene nativa para cobertura vegetal final, podendo ser utilizadas exóticas anuais (exceto invasoras) para auxílio na rápida cobertura do solo. Enleivamento de taludes. Bota-foras limitados ao excedente de solos moles (preferencialmente os solos moles deverão ser utilizados no preenchimento de cavas de mineração). Proibição do descarte de cepas de árvores em cavas de jazidas e bota-foras. Proibição do uso de solo vegetal para o preenchimento de cavas de mineração. Pedreiras distantes de núcleos residenciais, estradas e rodovias. Utilização exclusiva para a obra rodoviária principal, sendo vedada a destinação comercial do material. Após exploração das áreas, estruturas construídas devem ser descomissionadas e o PRAD executado. Após finalização do PRAD, área restituída ao proprietário.</p>
Passivos Ambientais	<p>Mapeamento das áreas degradadas ao longo da rodovia, dentro da faixa de domínio, independentemente da responsabilidade pela geração do passivo. Estabelecimento de técnicas de recuperação para tais áreas.</p>
Meio biótico	Recomendações
Aspecto/Impacto Ambiental	
Supressão de vegetação nativa	<p>Supressão de vegetação limitada ao <i>off-set</i> (pontos de início e final da seção transversal da obra). Delimitação prévia das áreas de supressão. Marcação prévia de espécimes vegetais a serem transplantados e/ou resgatados. Espécimes raras, endêmicas, ameaçadas de extinção ou legalmente protegidas devem ser objeto de programa de salvamento ou resgate de germoplasma. Todas as etapas da supressão devem ser acompanhadas de equipe de supervisão ambiental, para direcionamento da queda das árvores e afugentamento da fauna. Populações indígenas, quilombolas ou tradicionais devem fazer a retirada prévia do material não madeirável de interesse. Após a supressão, deve ocorrer o empilhamento e o romaneio do material lenhoso resultante, com destinação final logo após. Populações indígenas, quilombolas ou tradicionais devem ter preferência na destinação do material lenhoso resultante da supressão.</p>

(Continua...)

(Continuação do Quadro 18)

Fragmentação de habitats	Na escolha locacional evitar a interrupção de corredores ecológicos, reduzir a interceptação de Áreas de Preservação Permanentes (APPs). Recuperação de APPs interceptadas. Instalação de dispositivos de conexão de habitats como as passagens secas de fauna.
Pressão sobre a fauna: caça, atropelamentos e mudança de hábitos	Uso de placas orientativas nas frentes de trabalho com os limites de velocidade, cuidados com a fauna local e proibição de caça, assim como execução de ações de educação ambiental com os colaboradores sobre o assunto. Afugentamento da fauna pela equipe de Supervisão Ambiental. Resgate de fauna por equipe autorizada para tal atividade. Uso de dispositivos de proteção como passagens de fauna e cercas guia.
Meio socioeconômico	Recomendações
Aspecto/Impacto Ambiental	
Desapropriações, Realocações	Processo transparente de indenizações na desapropriação. Metodologia de compra assistida para as realocações em casos de populações em situação de vulnerabilidade social.
Alteração no cotidiano/modo de vida da população, transtornos, danos às edificações urbanas	Manutenção de uma linha direta (0800), para que o DNIT possa esclarecer dúvidas, receber reclamações, sugestões, etc. Avaliação estrutural prévia de edificações que possam sofrer danos com as obras, sendo repetida durante as obras. Disponibilização de cronograma de obras nos centros urbanos e localidades rurais afetadas. Comunicações periódicas sobre as diversas ações ligadas às obras, priorizando as informações sobre os desvios de tráfego próximos aos centros urbanos e localidades rurais e paralisações de obras. Planejamento da mobilização de mão de obra e maquinário de maneira a minimizar perturbações à população local. Planejamento participativo para definição de acessos e vias laterais temporários. Trabalho educativo de capacitação dos trabalhadores com relação ao convívio e relacionamento com a população local.
Aumento do número de acidentes, acidentes com cargas perigosas	Sinalização orientativa. Elaboração de um programa de gerenciamento de riscos e de ação de emergência para casos de acidentes com materiais contaminantes. Normas aplicáveis: ABNT NBR 7501, 7503, 9735, 10271, 14064, 14725, 15071 e 15480. Resolução CONAMA 01-A/86.
Interferência em populações indígenas, quilombolas e tradicionais	Consulta aos órgãos intervenientes (FUNAI e Fundação Cultural Palmares) em momento prévio ao licenciamento ambiental, para que na fase de obras as medidas preventivas/mitigadoras/compensatórias estejam aprovadas e em execução. Formalização de equipe responsável por executar as medidas estabelecidas, com profissional habilitado em sociologia/antropologia ou com experiência comprovada na área.

Fonte: elaborado pela autora (2016), com base na análise no processo de licenciamento ambiental da BR 386/RS e BR 285 RS/SC, no Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias do DNIT (2006) e na Portaria MMA nº 289/13.

Quadro 19 – Ações de controle ambiental a serem exigidas para a fase de operação do empreendimento.

Medidas para a fase de Operação	
Meio físico	Recomendações
Aspecto/Impacto Ambiental	
Emissão de poeiras, gases e ruídos	Monitoramento e divulgação dos níveis de ruídos e descargas atmosféricas ao longo da rodovia, para fins de controle e normatização pelas agências reguladoras. Normas relacionadas: ABNT NBR 10151 e 10152. Resoluções CONAMA 18/86 (e complementações/alterações), 05/89, 03/90, 01/93 (e alterações), 02/93, 16/95, 297/02 (e complementações/alterações), 403/08 (e alterações) e 418/09 (e alterações). Instalação de barreiras sonoras nas proximidades de núcleos residenciais.
Instalação de processos erosivos, assoreamento de drenagens e corpos hídricos	Monitoramento e manutenção dos dispositivos de drenagem. Revestimento vegetal em leivas nos pontos de escorregamentos e de solo desnudo. Recomposição de vegetação ciliar eventualmente suprimida. Recuperação de áreas degradadas.

(Continua...)

(Continuação do Quadro 19)

Interferência na qualidade de águas superficiais e subterrâneas	Concatenação do plano de ação de emergência, para o caso de acidentes com derrame de cargas tóxicas e perigosas, com entidades como o Corpo de Bombeiros, a Defesa Civil, a Polícia Rodoviária Federal e Setor de Emergências Ambientais da FEPAM e do IBAMA. Manutenção dos tanques de retenção de líquidos derramados acidentalmente.
Meio biótico	Recomendações
Aspecto/Impacto Ambiental	
Supressão de vegetação nativa	Execução do Projeto de Reposição Florestal Obrigatória e arborização da canteiros e paradas de ônibus (com espécies que não ofereçam risco à segurança do tráfego).
Fragmentação de habitats	Monitoramento do uso dos dispositivos de fauna.
Pressão sobre a fauna: caça, atropelamentos e mudança de hábitos	Monitoramento da fauna, incluindo o controle de atropelamentos. Sinalização da rodovia com orientações sobre a fauna e caça ilegal.
Meio socioeconômico	Recomendações
Aspecto/Impacto Ambiental	
Alteração no cotidiano/modo de vida da população, transtornos	Manutenção de uma linha direta (0800), para que o DNIT possa esclarecer dúvidas, receber reclamações, sugestões, informações sobre intercorrências, etc. Educação ambiental envolvendo o poder público local e lideranças comunitárias, no sentido de articular políticas públicas de gerenciamento do uso da faixa de domínio.
Aumento do número de acidentes, acidentes com cargas perigosas	Sinalização orientativa. Execução dos programas de gerenciamento de riscos e de ação de emergência para casos de acidentes com materiais contaminantes. Instalação de dispositivos de redução de velocidade, de segurança e de contenção de vazamentos em pontos estratégicos.

Fonte: elaborado pela autora (2016), com base na análise do processo de licenciamento ambiental da BR 386/RS e BR 285 RS/SC, no Manual para Atividades Ambientais Rodoviárias do DNIT (2006) e na Portaria MMA nº 289/13.

Os Quadros 18 e 19 foram elaborados como roteiros exemplificativos, com base em boas práticas já conhecidas e recomendadas para obras rodoviárias. Ressalta-se, no entanto, que qualquer medida adotada deve ser monitorada, com vistas a verificação da sua efetividade e adequabilidade ao objetivo proposto e resultados esperados. Assim, manuais e roteiros devem ser periodicamente revisados e atualizados.

4.2 O LICENCIAMENTO DE OBRAS DE APOIO

Caracterizam-se como obras de apoio à obra rodoviária principal as áreas de empréstimo concentrado de materiais (usualmente chamadas de jazidas minerais), os botaforas (área de descarte de solos inservíveis à obra principal), pedreiras e canteiros de obras.

Uma obra rodoviária como implantação, duplicação ou mesmo pavimentação demanda diversas obras de apoio, resultando em vários processos de licenciamento separados. Existem opiniões contrárias ao rito processual de licenciamento destas intervenções uma a

uma. Hofmann (2015, p. 24) afirma que “o órgão se sobrecarrega com rotinas processuais e deixa de ter estrutura para dar atenção ao que realmente importa”.

Impera-se discordar com esse ponto de vista. As obras de apoio apresentam diferentes “timing”, além de diferentes localizações. Portanto, um único processo de licenciamento para todas estas obras/atividades serviria apenas para gerar confusão processual. De forma semelhante, repassar esta responsabilidade para os órgãos ambientais de outras esferas não resolveria o problema da sobrecarga de trabalho, uma vez que os órgãos estaduais e municipais ambientais também estão abarrotados de processos. Adicionalmente, a fragmentação do licenciamento de uma rodovia e obras associadas entre diferentes órgãos poderia resultar em descompasso de cronogramas e conseqüente paralisações das obras, o que pode gerar mais impactos ambientais.

Assim, acredita-se que o procedimento de licenciamento de obras de apoio adotado pelo IBAMA do Rio Grande do Sul, explicitado no item 3.1.7 deste trabalho e transcrito a seguir, seja de fato o mais adequado:

- Quando as áreas de apoio estão indicadas no EIA/RIMA do empreendimento principal e forem consideradas ambientalmente viáveis pelo IBAMA, as mesmas são relacionadas na Licença Prévia (LP) do empreendimento. Neste caso, a empresa responsável pela execução da obra solicita ao IBAMA o Termo de Referência para a elaboração dos Estudos Ambientais, do Programa de Controle Ambiental (PCA) e do Projeto de Recuperação de Áreas Degradadas (PRAD) de cada área de apoio. Tais obras são licenciadas individualmente em processo administrativo específico. Após análise e aprovação pelo IBAMA, são expedidas as respectivas Licenças de Operação (LO) das áreas de apoio;
- Caso o empreendedor solicite licenciamento de uma área que não tenha sido indicada na LP ou mesmo na LI do empreendimento principal, o processo de licenciamento específico inicia com a solicitação de LI (e não diretamente a LO).

Admite-se, no entanto, a necessidade de estabelecimento de diretrizes mínimas para o licenciamento destas obras de apoio. O Quadro 20 apresenta algumas sugestões, podendo ser utilizado como roteiro orientativo a ser seguido em cada etapa da obra acessória (instalação, operação, descomissionamento e recuperação das áreas degradadas).

Quadro 20 – Diretrizes para o licenciamento de obras de apoio.

Diretrizes para obras de apoio	
Fase/Etapa	Recomendações
Localização	<p>Em áreas antropizadas ou degradadas e sem restrições ambientais legais (APPs, reserva legal, sítios arqueológicos, Unidades de Conservação, etc.).</p> <p>Em áreas que não ofereçam riscos ou perturbações à vizinhança.</p> <p>Em áreas que não demandem supressão de vegetação arbórea nativa ou supressão de vegetação de interesse de conservação.</p> <p>Distante de áreas de recargas de mananciais.</p> <p>Em áreas cujas vias de acesso não tenham capacidade restrita ou ocupação adensada no entorno.</p> <p>Pedreiras distantes de núcleos residenciais, estradadas e rodovias.</p>
Implantação e Operação	<p>Canteiros de obras</p> <p>Implantação de sistema de drenagem superficial, com dispositivos de contenção e condução de águas pluviais. Manutenção periódica, com remoção de sedimentos acumulados.</p> <p>Impermeabilização de pisos destinados ao armazenamento de produtos perigosos, à manutenção, lavagem e abastecimentos de veículos.</p> <p>Instalação de caixas de separação de água e óleo fechadas, com sistema de visita.</p> <p>Instalação de canaletas de drenagem nas áreas impermeáveis do canteiro, interligadas ao sistema de separação de água e óleo.</p> <p>Monitoramento do efluente de saída das caixas de separação de água e óleo. Resíduo sólido oriundo das caixas separadoras e resíduos contaminantes destinados a aterros sanitários licenciados Classe I, transportado por empresa de coleta também licenciada para tal atividade</p> <p>Lavagem das caçambas de betoneiras em local com piso impermeabilizado e dotado de tanque de decantação. Resíduo líquidos de lavagem das caçambas de betoneiras utilizados na umidificação de acessos e caminhos de terra, após análise de pH. Resíduo sólido oriundo da caixa de decantação encaminhado para aterro Classe II.</p> <p>Instalação de bacia de contenção para tanques de reservação de combustível e tanques de armazenamento de materiais asfálticos.</p> <p>Armazenamento de óleos, lubrificantes, produtos químicos e seus resíduos em local coberto, impermeabilizado e com bacia de contenção. Armazenamento de resíduos sólidos segregados, em local próprio e identificado. Resíduos sólidos destinados para aterros sanitários licenciados Classe II. Resíduos perigosos destinados para aterros Classe I.</p> <p>Instalações sanitárias do canteiro de obras providas de fossa, filtro e sumidouro, ou Estação de Tratamento de Efluentes (de acordo com o dimensionamento de uso). Cozinhas providas de caixa de gordura com sistema de visita. Instalação de refeitórios exclusivamente em canteiros de obras. Frentes de obras e áreas de apoio providas de banheiros químicos e tambores de coletas de resíduos sólidos. Conteúdo dos banheiros químicos coletados por empresa licenciada para tal atividade.</p> <p>Áreas de empréstimo de materiais</p> <p>Delimitação prévia da poligonal com estacas e cerca.</p> <p>Reservação da primeira camada de solo (vegetal) em leiras para utilização na fase de recuperação, após encerramento da exploração.</p> <p>Instalação e manutenção de dispositivos de drenagem provisórios e bacias de sedimentação.</p> <p>Profundidade de exploração limitada a 10 m. Construção de taludes com inclinação máxima de 45°.</p> <p>Construção de taludes com altura máxima de 5,0 m (caso ultrapasse, conformação em banquetas).</p> <p>Proibição do uso de solo vegetal para o preenchimento de cavas de mineração.</p> <p>Corrigir imediatamente processos erosivos e de assoreamento.</p> <p>Executar abatimento de poeiras por meio do umedecimento de caminhos de serviço e enlonação das caçambas dos caminhões transportadores do material minerado.</p> <p>Proibição do descarte de cepas de árvores em cavas de jazidas e bota-foras.</p> <p>Pedreiras</p> <p>No que couber valem as mesmas recomendações de instalação para canteiros de obras.</p> <p>Monitoramento de ultralaçamentos, vibrações e ruídos.</p> <p>Delimitação e contenção das pilhas de material britado.</p> <p>Abatimento de poeiras geradas pelo britador.</p> <p>Bota-foras</p> <p>Delimitação prévia da poligonal com estacas e cerca.</p>

(Continua...)

(Continuação do Quadro 20)

Implantação e Operação	<p>Reservação da primeira camada de solo (vegetal) em leiras para utilização na fase de recuperação, após encerramento da deposição.</p> <p>Altura máxima de deposição limitada a 10 m. Construção de taludes com inclinação máxima de 45°. Construção de taludes com altura máxima de 5,0 m (caso ultrapasse, conformação em banquetas).</p> <p>Instalação e manutenção de dispositivos de drenagem provisórios e bacias de sedimentação.</p> <p>Corrigir imediatamente processos erosivos e de assoreamento.</p> <p>Bota-foras limitados ao excedente de solos moles (preferencialmente os solos moles deverão ser utilizados no preenchimento de cavas de mineração).</p> <p>Proibição do descarte de cepas de árvores em cavas de jazidas e em bota-foras.</p>
Descomissionamento e Recuperação Ambiental	<p>Após exploração das áreas, estruturas construídas devem ser descomissionadas e as áreas degradadas recuperadas. Após finalização da recuperação, as áreas devem ser restituídas aos proprietários (no caso de arrendamento ou cessão).</p> <p>Canteiros de obras</p> <p>Recuperação geral da área ocupada provisoriamente, com a remoção de pisos, áreas concretadas, entulhos em geral, regularização da topografia e drenagem superficial.</p> <p>Limpeza geral final de todos componentes do sistema de drenagem superficial, inclusive remoção dos componentes de drenagem provisória no local.</p> <p>Inspeção final dos sistemas de tratamento de efluentes sanitários.</p> <p>Verificação de eventuais contaminações do solo e água, e adoção de providências para sua recuperação.</p> <p>Caso seja necessária a permanência de alguma instalação, para aproveitamento alternativo, deverá ser feita consulta ao órgão ambiental, acompanhada da respectiva justificativa, antes da desativação.</p> <p>Ao final, a área deverá receber cobertura vegetal para proteção do solo e estar apta à retomada da atividade original e economicamente viável.</p> <p>Áreas de empréstimo de materiais, bota-foras e pedreiras (no que couber)</p> <p>Deverá ser garantida a estabilização geotécnica da área.</p> <p>Após encerramento da exploração mineral, promover a conformação topográfica, o espalhamento do solo vegetal orgânico e o revestimento vegetal de toda a superfície do terreno. Conformação final similar ou melhor que a situação anterior do terreno.</p> <p>Readequação da drenagem da área (com o uso de dispositivos naturais, preferencialmente). Uso de vegetação perene nativa para cobertura vegetal final, podendo ser utilizadas exóticas anuais (exceto invasoras) para auxílio na rápida cobertura do solo. Enleivamento de taludes.</p> <p>Recuperação de áreas eventualmente assoreadas ou degradadas no entorno.</p> <p>Ao final, a área deverá estar apta à retomada da atividade original e economicamente viável.</p>

Fonte: elaborado pela autora (2016), com base na análise do processo de licenciamento ambiental da BR 386/RS, BR 285 RS/SC, na análise de outros processos de licenciamento ambiental federal de obras de apoio e na Resolução SMA-CETESB n° 30/00.

Para obras de apoio localizadas dentro da faixa de domínio, sugere-se que não haja licenciamento específico e que as mesmas sejam autorizadas dentro do processo de licenciamento da obra rodoviária principal.

4.3 OS PROGRAMAS AMBIENTAIS

As medidas de prevenção, mitigação, compensação e monitoramento, estabelecidas ao longo do processo de licenciamento ambiental, são sistematizadas em Programas Ambientais, os quais são executados durante as fases de obras e de operação do empreendimento.

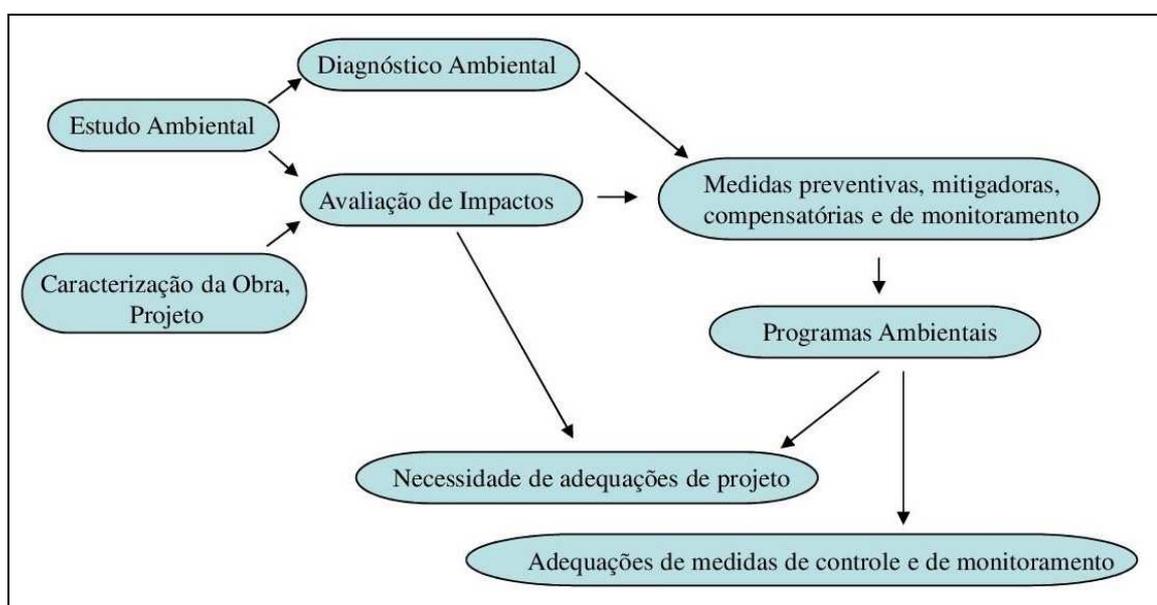
No âmbito do licenciamento ambiental federal, os Programas Ambientais compõem o Projeto Básico Ambiental (PBA), apresentado pelo empreendedor como requisito

fundamental para a obtenção da Licença de Instalação (LI), documento que autoriza o início das obras.

Conforme pode ser observado na Figura 21, os Programas Ambientais resultam da avaliação de impactos, uma vez que as medidas protetivas e de correção estabelecidas nos Programas devem corresponder aos impactos prognosticados.

Talvez uma das funções mais importantes dos Programas Ambientais seja a de monitoramento, ou seja, o acompanhamento dos resultados das medidas estabelecidas durante o processo de licenciamento ambiental. Somente a partir da avaliação da eficácia das medidas adotadas é que se pode ter certeza da efetividade do licenciamento ambiental e da mitigação de impactos.

Figura 21 – Fluxo da avaliação de impactos até os Programas Ambientais.



Fonte: elaborado pela autora (2016).

A partir do conhecimento de impactos ambientais recorrentes em obras rodoviárias, com base nos casos da BR 386/RS, BR 285 RS/SC e referencial teórico, elaborou-se uma lista de Programas Ambientais básicos para os processos de licenciamento de rodovias. O Quadro 21 elenca os Programas Ambientais sistematizados às diferentes tipologias de obras rodoviárias e fases de projeto.

A maioria dos Programas elencados são aplicáveis para as tipologias pavimentação, implantação e duplicação, durante a fase de obras. Podem existir diferenças na abordagem e ênfase de um mesmo Programa de acordo com a significância dos impactos, para cada tipologia.

Quadro 21 – Programas Ambientais para obras rodoviárias.

Programa	Tipologia de obra rodoviária					Fase do projeto	
	Pavimentação	Implantação	Duplicação	Regularização	Áreas de apoio	Implantação (obras)	Operação
Programa de Controle de Processos Erosivos	X	X	X	X	X	X	X
Programa de Recuperação de Áreas Degradadas	X	X	X	X	X	X	X
Programa de Recuperação de Passivos Ambientais	X		X	X		X	X
Programa de Controle Ambiental	X	X	X	X	X	X	X
Programa de Controle de Resíduos Sólidos e Efluentes Líquidos	X	X	X			X	
Programa de Controle de Gases, Materiais Particulados e Ruídos	X	X	X			X	
Programa de Monitoramento da Qualidade da Água	X	X	X			X	
Programa de Gerenciamento de Riscos	X	X	X	X			X
Plano de Ação de Emergência	X	X	X	X			X
Programa de Controle de Supressão de Vegetação	X	X	X			X	
Programa de Resgate e Monitoramento da Flora	X	X	X			X	
Programa de Monitoramento da Fauna	X	X	X	X		X	X
Programa de Controle de Atropelamento da Fauna	X	X	X	X			X
Programa de Compensação Ambiental*	X	X	X			X	
Programa de Reposição Florestal	X	X	X	X		X	X
Programa de Comunicação Social	X	X	X	X	X	X	X
Programa de Educação Ambiental	X	X	X	X		X	X
Programa de Resgate do Patrimônio Arqueológico, Histórico e Cultural	X	X	X			X	
Programa de Indenização, Reassentamento e Desapropriação	X	X	X			X	
Programa de Fiscalização e Controle da Ocupação da Faixa de Domínio	X	X	X	X			X
Programa de Sinalização Ambiental	X	X	X	X			X

(Continua...)

(Continuação do Quadro 21)

Programa de Apoio às Comunidades Indígenas Afetadas	X	X	X	X
Programa de Monitoramento, Controle e Mitigação de Danos Patrimoniais			X	X

*Somente se a modalidade de estudo ambiental exigida for o EIA/RIMA.

Fonte: elaborado pela autora (2016).

Em geral, o Programa de Recuperação de Passivos Ambientais se aplica à recuperação de passivos preexistentes na faixa de domínio. Portanto, não se aplica para a constituição de novas faixas de domínio para implantações de novas rodovias.

O Programa de Monitoramento, Controle e Mitigação de Danos Patrimoniais é compatível com duplicações de rodovias, tendo em vista as inúmeras intervenções em áreas urbanas ou densamente povoadas. Nas pavimentações e implantações é corriqueiro que se utilizem alternativas locacionais para a construção de obras de artes especiais, diminuindo o número de intervenções nas proximidades de edificações. Dessa maneira, não haveria necessidade de um Programa específico, podendo as medidas de controle estarem sistematizadas em outros Programas Ambientais.

A regularização de rodovias pavimentadas ocorre por meio da emissão de uma Licença de Operação (LO) para adequação de rodovias existentes que não passaram por um processo de licenciamento ambiental (vide item 2.1.4). Para estes casos são sugeridos os mesmos Programas recomendados para as demais tipologias em suas respectivas fases de Operação. Nestes casos, ficam de fora os Programas relacionados exclusivamente ao controle das ações afetas à fase construtiva.

Alguns Programas são sugeridos exclusivamente para a fase de operação, durante o uso das faixas de rolamento, como o Programa de Gerenciamento de Riscos, o Plano de Ação de Emergência (ambos focados no transporte e acidentes com cargas perigosas), o Programa de Controle de Atropelamento da Fauna, o Programa de Fiscalização e Controle da Ocupação da Faixa de Domínio, além do Programa de Sinalização Ambiental.

Para o licenciamento de obras de apoio, considerando em geral o pequeno porte e o pequeno impacto ambiental, sugere-se apenas os Programas de Controle de Processos Erosivos, de Recuperação de Áreas Degradadas, de Controle Ambiental e de Comunicação Social.

O Programa de Compensação Ambiental só é exigido se a modalidade de estudo que subsidia o processo de licenciamento for o EIA/RIMA (empreendimento com significativo

impacto ambiental), de acordo com o que estabelece a Lei nº 9.985/2000 (Lei do Sistema Nacional de Unidades de Conservação), que prevê a destinação de recursos para a implantação e manutenção de Unidades de Conservação.

Salienta-se que, obviamente, a definição de Programas Ambientais depende das características ambientais locais e do prognóstico de impactos. Se a área de abrangência da rodovia não interfere em comunidades indígenas, não há razão para a execução de um Programa de Apoio às Comunidades Indígenas, por exemplo. Da mesma forma, se existirem características que justifiquem, outros Programas poderão ser solicitados. A listagem aqui apresentada serve como referencial inicial para a elaboração do PBA.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS: DIRETRIZES BÁSICAS PARA O PROCESSO DE LICENCIAMENTO AMBIENTAL E PARA A AVALIAÇÃO DE IMPACTOS DE RODOVIAS

Após a análise do arcabouço legal relacionado ao licenciamento ambiental e ao processo de avaliação de impactos ambientais de rodovias e considerando o referencial teórico e a análise de ambos os processos de licenciamento ambiental de rodovias tomados como exemplo nessa pesquisa, chegou-se a algumas considerações finais.

Da análise de ambos os processos de licenciamento, percebe-se que as particularidades de cada ambiente demandam estudos e abordagens específicas, independente da tipologia do projeto. Por outro lado, observou-se o prognóstico de impactos gerais às rodovias e específicos de acordo a tipologia rodoviária. Notou-se também, impactos previstos para todas as tipologias estudadas, porém com significâncias diferentes.

Assim, recomenda-se a elaboração de Termos de Referência padronizados por tipologia de obra rodoviária, porém com abertura para alterações de acordo com as especificidades ambientais locais.

Percebeu-se, ainda, situações adversas como impactos não previstos pelos EIAs, mas identificados pelos analistas do órgão ambiental, além do subdimensionamento de impactos. Tais fatos ressaltam a importância de existirem roteiros com orientações de ações de controle ambiental para as fases de implantação e operação, de acordo com impactos ambientais já conhecidos para obras rodoviárias. O mesmo se aplica aos Programas Ambientais.

Outro fato de suma importância, detectado na análise do processo de licenciamento da BR 285 RS/SC, foi a existência de omissões e falhas no diagnóstico ambiental, que poderiam ter resultado em severos impactos ambientais caso não percebidas a tempo pelo órgão ambiental. Logo, é indiscutível que uma boa avaliação de impactos depende, também, de um bom diagnóstico da situação ambiental atual. Este, por sua vez, depende de um bom Termo de Referência.

Destaca-se para o caso da rodovia BR 386 RS a interveniência da FUNAI, tendo em vista a existência de uma comunidade indígena impactada pelo projeto. Tal interveniência resultou em atrasos consideráveis às obras. Assim sendo, remete-se à necessidade de se repensar o momento ideal de consulta aos órgãos intervenientes e às necessidades de aprimoramento do planejamento de obras de infraestrutura.

Na esteira desse raciocínio, entende-se como necessária a realização de avaliação ambiental estratégica por parte dos órgãos responsáveis pela formação de políticas públicas,

planos ou programas de infraestrutura de transportes, com o objetivo de identificar os riscos ambientais, bem como os conflitos e oportunidades potencialmente associados, em momento ainda de planejamento governamental e anterior à fase de licenciamento ambiental.

Outro ponto importante a salientar é a falta dos zoneamentos ambientais, importante instrumento da política nacional ambiental. Tanto o planejamento das obras de infraestrutura, quanto o licenciamento ambiental teriam sua consecução facilitada caso os zoneamentos ambientais, e demais instrumentos como planos diretores, planos de bacias hidrográficas, leis de uso e ocupação do solo e avaliações estratégicas estivessem implementados em todo o território nacional. Percebe-se que a fase mais complexa do licenciamento ambiental é justamente a análise de viabilidade ambiental, onde a localização do empreendimento é aprovada. Na falta de zoneamentos, o licenciamento absorve toda a responsabilidade de definir se tal localização permite determinada obra ou atividade.

Também merece destaque a situação normativa atual. Os inúmeros atos normativos isolados dificultam o processo de licenciamento ambiental, tanto por parte dos empreendedores, quanto do órgão ambiental. Talvez a consolidação das normas referentes ao licenciamento ambiental poderia conferir mais segurança ao processo, evitando lacunas, contradições, conflitos jurídicos, sobreposições e incontáveis dúvidas, ainda hoje existentes.

Apresentam-se, a seguir, algumas diretrizes básicas ao processo de licenciamento ambiental e à avaliação de impactos ambientais, de maneira complementar ao que já foi explicitado neste texto.

Com relação ao processo de licenciamento ambiental:

- Tramitação eletrônica do processo de licenciamento ambiental, com interface para o público, de forma a garantir a celeridade processual e economia de recursos, além de permitir a transparência do processo (ressalvado eventual sigilo).
- Permanência do licenciamento trifásico, porém com possibilidade de fusão das três etapas em duas ou uma única, de acordo com o porte e a potencialidade de impacto do empreendimento. Exemplo das áreas de apoio, como canteiros de obras, pedreiras, áreas de empréstimo concentrado, que poderiam ser licenciados em etapa única.
- Criação de padrões para o estabelecimento de condicionantes para as licenças ambientais de empreendimentos rodoviários.
- Participação popular em outros momentos do processo de licenciamento, além das

tradicionais Audiências Públicas realizadas para a discussão do EIA/RIMA. Podem ocorrer na forma de consultas públicas em plataforma eletrônica e reuniões participativas.

- Divulgação de impactos positivos e das boas práticas adotadas. A ênfase de um processo de licenciamento ambiental usualmente recai sobre os impactos negativos. No entanto, os impactos positivos merecem similar destaque, tendo em vista que um dos objetivos do licenciamento é a potencialização dos benefícios proporcionados pelo empreendimento.
- Consulta aos órgãos intervenientes em momento anterior ao processo de licenciamento ambiental, para que questões de ordem social e de patrimônio cultural ou histórico sejam aventadas ou mesmo dirimidas antes do processo de licenciamento ambiental, de maneira que possam ser adequadamente discutidas, com tranquilidade, e de modo a evitar entraves durante a fase de obras. O melhor momento para se discutir tais questões é no início do planejamento. Ressalta-se que a interrupção das obras, recorrente por questões de ordem social, principalmente, também acarreta impactos ambientais.
- Exigência de manutenção de equipe de supervisão ambiental, de responsabilidade do empreendedor, durante toda a fase de obras, de forma a garantir a sua adequação ambiental.

Com relação ao processo de AIA:

- Criação de banco de dados nacional compartilhado com informações ambientais dos processos já licenciados, com base de dados georreferenciada, que permita utilização posterior para outros empreendimentos a serem instalados na mesma área de influência. Atualmente existe uma gama de informações ambientais, dispersas nos mais variados modelos de estudos ambientais, em diferentes instituições e esferas governamentais, de forma pouco sistematizada.
- Criação de um manual de Avaliação de Impacto Ambiental, para fins de licenciamento ambiental, que defina regras claras para a elaboração do Estudo de Impacto Ambiental e do Estudo Ambiental Simplificado para rodovias, possibilitando maior agilidade na análise pelo corpo técnico do órgão ambiental e redução de solicitação de informações complementares. Sugere-se que o manual

contemple um roteiro geral para a elaboração de EIA/RIMA de rodovias e um roteiro de Estudo Ambiental Simplificado que destaque os itens diferenciados entre as tipologias implantação, pavimentação e duplicação.

- Elaboração de manuais técnicos para diversos temas afetos ao licenciamento, passíveis de padronização de técnicas e procedimentos metodológicos, com base em boas práticas já experienciadas. Neste caso, podem ser tratados assuntos como recuperação de áreas degradadas, revestimento vegetal de taludes rodoviários, dispositivos de proteção à fauna, controle de ruídos e poeiras durante as obras, gestão de resíduos sólidos, entre outros. Assim, com orientações precisas aos empreendedores, a atenção dos analistas poderia ser redirecionada para o pós-licença (monitoramento do empreendimento).
- Elaboração de roteiro metodológico com critérios para a avaliação dos estudos ambientais pelos analistas ambientais, assim como para o acompanhamento da efetividade de condicionantes, de forma a contribuir para a redução na subjetividade das análises.
- Limitação do diagnóstico ambiental às variáveis ambientais com possibilidades de interagirem com o empreendimento (foco). O que se pretende aqui é que não sejam concentrados esforços no diagnóstico de variáveis ambientais que não tenham interação com o empreendimento.
- Exigência obrigatória de um Programa de Controle Ambiental para execução durante a paralisação das obras, visto que tem se tornado fato recorrente a interrupção de obras rodoviárias pelos mais diversos motivos.

Acredita-se que o aprimoramento do licenciamento ambiental e da avaliação de impactos ambientais, como instrumentos de ação da Política Nacional do Meio Ambiente, seja de suma importância para a gestão ambiental eficiente de obras de infraestrutura de transportes e, por conseguinte, para a prevenção e mitigação dos impactos ambientais gerados pelas rodovias.

6 REFERÊNCIAS

AASHTO. American Association of State Highway and Transportation Officials. **A Policy on Geometric Design os Highways and Streets**. Washington, D.C.: AASHTO, 2004. Disponível em: <<https://pt.scribd.com/doc/90314957/AASHTO-2004-A-Policy-on-Geometric-Design-of-Highways-and-Streets>>. Acesso em: 14 mai. 2016.

ABI-CHAHIN, J. DE O.; ALMEIDA, J. R.; LINS, G. A. **Avaliação de Impactos Ambientais: Estudo de Caso**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2008. (Série Gestão e Planejamento Ambiental, 11).

ABSY, M. L. *et al.* **Avaliação de impacto ambiental: agentes sociais, procedimentos e ferramentas**. Brasília: IBAMA, 1995.

ADB - ASIAN DEVELOPMENT BANK. **Environmental Assessment Guidelines**. Manila, Philippines, 2003. Disponível em: <<http://www.adb.org/sites/default/files/institutionaldocument/32635/files/environmental-assessment-guidelines.pdf>>. Acesso em 10 jul. 2016.

ALMEIDA, G. Audiências públicas e controle social In: **Relatório de Impacto Ambiental: Legislação, elaboração e resultados**. Orgs.: VERDUM, Roberto e MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. p. 157-161.

ALMEIDA, M. R. R. E; MONTAÑO, M. Benchmarking na Avaliação de Impacto Ambiental: o sistema mineiro frente às melhores práticas internacionais. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, n. 27 v.1, p. 81-96, jan. /abr. 2015.

ANTUNES, P. DE B. **Direito Ambiental**. 6ª ed. Rio de Janeiro: Editora Lumen Juris, 2002.

ARAÚJO, S. C. **Licenciamento Ambiental no Brasil: uma análise jurídica e jurisprudencial**. Rio de Janeiro: Editora Lúmen Júris, 2013.

AVENA, R. C. S. **Construções rodoviárias, bacias hidrográficas, geração de passivos ambientais e riscos associados: o caso da Rodovia RJ - 165 – Paraty - Cunha**. Rio de

Janeiro, 2003. 283f. Dissertação (Mestrado). Faculdade de Engenharia da Universidade Estadual do Rio de Janeiro.

BASSO, L. A.; VERDUM, R. Avaliação de Impacto Ambiental: EIA e RIMA como instrumentos técnicos e de gestão ambiental. In: **Relatório de Impacto Ambiental: Legislação, elaboração e resultados**. Orgs.: VERDUM, Roberto e MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. p. 73-80.

BRAGA, B. *et al.* **Introdução à Engenharia Ambiental: o desafio do desenvolvimento sustentável**. 2ª ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2005.

BRASIL. Manual de projeto geométrico de rodovias rurais. Rio de Janeiro: DNER, 1999.

BRASIL. Manual para atividades ambientais rodoviárias. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes - DNIT. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisas Rodoviárias, 2006.

BRASIL. Portaria Interministerial nº 60, de 24 de março de 2015. Regulamenta a atuação dos órgãos e entidades da Administração Pública Federal envolvidos no licenciamento ambiental. Disponível em: <http://www.portal.iphan.gov.br/uploads/ckfinder/arquivos/portaria_interministerial_60_2015.pdf>. Acesso em: 06 jul. 2015.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 462, de 24 de julho de 2014. Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental de empreendimentos de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica em superfície terrestre. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=703>>. Acesso em: 08 jun. 2016.

BRASIL. Portaria Interministerial nº 364, de 30 de setembro de 2014. Altera o Anexo I da Portaria Interministerial nº 288, de 16 de julho de 2013, que institui o Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis - PROFAS. Disponível em: <<http://www.diariodasleis.com.br/busca/exibelink.php?numlink=228484>>. Acesso em: 06 fev. 2015.

BRASIL. Instrução Normativa IBAMA nº 23, de 30 de dezembro de 2013. Instaura o Sistema Integrado de Gestão Ambiental - SIGA e dá outras providências. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/IBAMA/IN0023-301213.pdf>>. Acesso em: 30 nov. 2014.

BRASIL. Portaria Interministerial nº 288, de 16 de julho de 2013. Institui o Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis - PROFAS, para fins de regularização ambiental das rodovias federais. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/PT0288-160713.pdf>>. Acesso em: 06 fev. 2015.

BRASIL. Portaria MMA nº 289, de 16 de julho de 2013. Dispõe sobre procedimentos a serem aplicados pelo IBAMA no licenciamento ambiental de rodovias e na regularização ambiental de rodovias federais. Disponível em: <<http://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/PT0289-160713.pdf>>. Acesso em: 10 out. 2014.

BRASIL. Lei Complementar nº 140, de 08 de dezembro de 2011. Fixa normas de cooperação entre a União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios nas ações administrativas decorrentes da competência comum relativas à proteção do meio ambiente. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm>. Acesso em: 10 nov. 2013.

BRASIL. Instrução Normativa IBAMA nº 11, de 22 de novembro de 2010. Cria a Comissão de Avaliação e Aprovação de Licenças Ambientais. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=23/11/2010&jornal=1&pagina=114&totalArquivos=120>>. Acesso em: 06 mar. 2015.

BRASIL. Decreto nº 6.514, de 22 de julho de 2008. Dispõe sobre as infrações e sanções administrativas ao meio ambiente e estabelece o processo administrativo federal para apuração destas infrações. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2008/decreto/d6514.htm>. Acesso em: 09 jul. 2013.

BRASIL. Instrução Normativa IBAMA nº 184, de 17 de julho de 2008. Dispõe sobre os

procedimentos para o licenciamento ambiental federal. Disponível em: <<https://www.ibama.gov.br/licenciamento/index.php>>. Acesso em: 10 nov. 2013.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 279, de 27 de junho de 2001. Estabelece procedimentos para o licenciamento ambiental simplificado de empreendimentos elétricos com pequeno potencial de impacto ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=277>>. Acesso em: 22 dez. 2015.

BRASIL. Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. Institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9985.htm>. Acesso em: 15 mai. 2016.

BRASIL. Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998. Lei de Crimes Ambientais. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Leis/L9605.htm>. Acesso em: 09 jul. 2013.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 237, de 19 de dezembro de 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=237>>. Acesso em: 09 jul. 2013.

BRASIL. Decreto nº 99.274, de 06 de junho de 1990. Regulamenta a Lei nº 6.938/1981 (PNMA). Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/antigos/d99274.htm>. Acesso em: 03 mar. 2015.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil: promulgada em 5 de outubro de 1988. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm>. Acesso em: 02 jul. 2013.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 09, de 03 de dezembro de 1987. Dispõe sobre a realização de audiências públicas no processo de licenciamento ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=60>>. Acesso em: 04 abr. 2015.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 06, de 24 de janeiro de 1986. Dispõe sobre a aprovação de modelos para publicação de pedidos de licenciamento. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=29>>. Acesso em: 09 jul. 2013.

BRASIL. Resolução CONAMA nº 01, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=23>>. Acesso em: 09 jul. 2013.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Política Nacional de Meio Ambiente. Disponível em: <<http://www.planalto.gov.br/ccivil/Leis/L6938.htm>>. Acesso em: 02 jul. 2013.

BURSZTYN, M. A. A.; BURSZTYN, M. Gestão ambiental no Brasil: arcabouço institucional e instrumentos. In: **Economia, meio ambiente e comunicação**. Orgs.: NASCIMENTO, Elimar Pinheiro do e VIANNA, João Nildo de. Rio de Janeiro: Garamond. 2006. p. 85-110.

CANOTILHO, J. J. G.; LEITE, J. R. M. Direito Constitucional Ambiental Brasileiro. 5ª ed. São Paulo: Saraiva, 2012.

CARVALHO, D. N.; REIS, F. A. G. V.; GIORDANO, L. DO C. Análise dos procedimentos metodológicos utilizados na determinação de graus de significância em estudos de impacto ambiental de dutovias. **Geociências**, São Paulo, v. 35, n. 1, p. 126-133, 2016.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Decisão de Diretoria nº 153/2014/I, de 28 de maio de 2014. Dispõe sobre os procedimentos para o Licenciamento Ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental no âmbito da CETESB. Disponível em: <<http://www.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/11/2014/12/DD-153-2014.pdf>>. Acesso em 08 ago. 2016.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Manual para elaboração de estudos para o licenciamento ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental. São Paulo: CETESB, 2014. Disponível em: <<http://licenciamento.cetesb.sp.gov.br/cetesb/documentos/Manual-DD-217-14.pdf>>. Acesso em 08 ago. 2016.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Resolução SMA nº 30, de 21 de dezembro de 2000. Dispõe sobre o cadastro e o licenciamento ambiental de intervenções destinadas às áreas de apoio de obras rodoviárias em locais sem restrição ambiental. Disponível em: http://www.cetesb.sp.gov.br/licenciamento/documentos/2000_Res_SMA_30.pdf. Acesso em 01 mai. 2016.

COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO. Resolução SMA nº 49, de 28 de maio de 2014. Dispõe sobre os procedimentos para licenciamento ambiental com Avaliação de Impacto Ambiental, no âmbito da Companhia Ambiental do Estado de São Paulo - CETESB. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/legislacao/files/2014/05/RESOLUCAO-SMA-49-28052014.pdf>. Acesso em 01 ago. 2016.

CARR, L. W., FAHRIG L.; POPE, S. E. Impacts of landscape transformation by roads. In: **Applying landscape ecology in biological conservation**. Orgs. GUTZWILLER, K. J. New York: Springer-Verlag, 2002.

COSTA, R. M. **O papel da supervisão ambiental e proposta de avaliação de desempenho ambiental em obras rodoviárias**. São Paulo, 2010. 357f. Dissertação (Mestrado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

COSTA, S.; ALONSO, A.; TOMIOKA, S. **Modernização Negociada: expansão viária e riscos ambientais no Brasil**. Brasília: Ed. IBAMA, 2001.

CUNHA, S. B. DA, GUERRA, A. J. T. **Avaliação e Perícia Ambiental**. 14^a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.

DAIGLE, P. A summary of the environmental impacts of roads, management responses, and research gaps: a literature review. **Journal of Ecosystems and Management**, v. 10, n. 3, p. 65-89, 2010.

EUROPEAN COMMISSION. **Guidance on EIA scoping**. Luxembourg: Office for Official

Publications of the European Communities, 2001. Disponível em: <<http://ec.europa.eu/environment/archives/eia/eia-guidelines/g-scoping-full-text.pdf>> . Acesso em 09 ago. 2016.

FARIAS, T. Q. Avaliação de impactos ambientais versus estudo prévio de impactos ambientais. **Âmbito Jurídico**, Rio Grande, n. 39, mar. 2007. Disponível em: <http://www.ambitojuridico.com.br/site/index.php?n_link=revista_artigos_leitura&artigo_id=3788>. Acesso em 15 fev. 2015.

FERREIRA, V. G. **Viabilidade Ambiental de Traçados Rodoviários: o caso do trecho sul do Rodoanel Mário Covas, São Paulo**. São Carlos, 2012. 96f. Dissertação (Mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo.

FIORILLO, C. A. P.; MORITA, D. M.; FERREIRA, P. **Licenciamento Ambiental**. São Paulo: Editora Saraiva, 2011.

FOGLIATTI, M.C.; FILIPPO, S.; GOUDARD, B. **Avaliação de Impactos Ambientais: aplicação aos sistemas de transporte**. Rio de Janeiro: Editora Interciência, 2004.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GALLARDO, A. L. C. F. **Análise das práticas de gestão ambiental da construção da pista descendente da rodovia dos imigrantes**. São Paulo, 2004. 322f. Tese (Doutorado). Escola Politécnica da Universidade de São Paulo.

GALLARDO, A. L. C. F.; SÁNCHEZ, L. E. Follow-up of a road building scheme in a fragile environment. **Environmental Impact Assessment Review**, v. 24, p. 47-58, 2004.

GARIBALDI, C. M.; SOARES, L.; FORTES, R. M. **Instrumentos de Gestão Ambiental Aplicados aos Empreendimentos Rodoviários**. 35ª REUNIÃO ANUAL DE PAVIMENTAÇÃO – 35ª RAPv, Rio de Janeiro, out. 2004. 12 p.

GERHARDT, T. G.; SILVEIRA, D. T. **Método de pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Estudo de Caso: Fundamentação científica – Subsídios para coleta e análise de dados – Como redigir o relatório.** São Paulo: Atlas, 2009.

GIL, A. C. **Métodos e Técnicas de Pesquisa Social.** São Paulo: Atlas, 1999.

GLASSON, J.; THERIVEL, R.; CHADWICK, A. EIA in Brazil: a producedures-practice gap. A comparative study with reference to the European Union and specially the UK. **Environmental impact assessment review**, n. 20, p. 191-225, 2000.

GONÇALVES, L. O. **Avaliações de Impacto Ambiental de Rodovias: as perguntas estão sendo respondidas?** Porto Alegre, 2012. 24f. Monografia (Graduação). Curso de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

GUERRA, S. Competência ambiental à luz da Lei Complementar nº 140/2011. **Nomos. Revista do Programa de Pós-Graduação em Direito da UFC.** Fortaleza, v. 32.1, jan./jul. 2012/1. Disponível em: <<http://mdf.secrel.com.br/dmdocuments/sidney.pdf>>. Acesso em: 19 set. 2014.

HOFMANN, R. M. **Gargalos do Licenciamento Ambiental Federal no Brasil.** Brasília, DF: Consultoria Legislativa da Câmara dos Deputados, 2015. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/areas-da-conle/tema14/2015_1868_licenciamentoambiental_rose-hofmann> Acesso em: 09 ago. 2016.

KAPUSTA, S. C.; MACHADO, N. A. F.; RAYA-RODRIGUEZ, M. T. Avaliação de Impacto Ambiental. In: **Ambiente: tecnologias.** Org.: SCHWANKE, Cibele. Porto Alegre: Bookman, 2013.

KAUARK, F.; MANHÃES, F. C.; MEDEIROS, C. H. **Metodologia da Pesquisa: guia prático.** Itabuna: Via Litterarum, 2010.

LAUXEN, M. DA S. **A mitigação dos impactos de rodovias sobre a fauna: um guia de procedimentos para tomada de decisão.** Porto Alegre, 2012. 163f. Monografia (Especialização). Departamento de Zoologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

LAZZARINI, S. G. Estudos de caso: aplicabilidade e limitações do método para fins de pesquisa. **Economia & Empresa**, v.2, n.4, p. 17-26, 1998.

LEÃO, J. DE P. P.; SAYAGO, D. Protagonismo Indígena no Licenciamento Ambiental: os Tapeba e a duplicação da BR 222 no Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 44, n. especial, p. 275-300, jun. 2013.

LEITE, P. F. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do sul do Brasil. **Ciência&Ambiente**, Santa Maria, n. 24, p. 51 – 73, 2002.

LELLES, L. C. DE; GRIFFITH, J. J.; MARTINS, S. V. Perfil Ambiental Qualitativo da Extração de Areia em Curso D'água. **Revista Árvore**, Viçosa-MG, v.29, n.3, p.439-444, 2005.

LI, T. *et al.* Fragmentation of China's landscape by roads and urban areas. **Institute of Transportation Studies**. 2 jan. 2010. Disponível em: <<http://escholarship.org/uc/item/3c2527hk>>. Acesso em: 01 nov. 2014.

LIMA, J. S. P. DE *et al.* Rodovias e aplicação das medidas mitigadoras previstas em EIA/RIMA no Acre. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DE IMPACTO, 1., E CONFERÊNCIA DA REDE DE LÍNGUA PORTUGUESA DE AVALIAÇÃO DE IMPACTOS, 2., 2012, São Paulo. **Anais...** São Paulo: ABAI, 2012. Disponível em: <http://avaliacaodeimpacto.org.br/wp-content/uploads/2012/10/064_Medidas-Mitigadoras-Rodovia-AC-90.pdf> Acesso em: 07 out. 2014.

MACHADO, A. DE Q. **Licenciamento Ambiental**: atuação preventiva do Estado à luz da Constituição da República Federativa do Brasil. Porto Alegre: Livraria do Advogado Editora, 2012b.

MACHADO, P. A. L. **Direito Ambiental Brasileiro**. 20ª ed. São Paulo: Malheiros, 2012.

MACIEL, M. A. Competência para o licenciamento ambiental. Uma análise das propostas de regulamentação do art. 23 da CF. **Jus Navigandi**, Teresina, ano 15, n. 2716, 8 dez. 2010. Disponível em: <<http://jus.uol.com.br/revista/texto/17978>>. Acesso em: 3 jul. 2011.

MAGALHÃES, I. A. L.; MARTINS, R. F.; SANTOS, A. R. DOS. Identificação dos impactos ambientais relacionados à pavimentação da rodovia MG 307 no município de Grão Mogol – MG. **Revista Verde**, Mossoró/RN, v.6, n.5, p. 10-16, dez. 2011.

MARCONI, M. A.; LAKATOS, E. V. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisa, elaboração, análise e interpretação de dados. 7ª Ed. 7ª reimp. São Paulo: Atlas, 2013.

MATOS, P. F. DE; PESSÔA, V. L. S. As tramas do agronegócio nas “terras” do Sudeste Goiano: o caminho metodológico da pesquisa. In: **Pesquisa Qualitativa em Geografia**: reflexões teórico – conceituais e aplicadas. Orgs.: MARAFON, Gláucio José; RAMIRES, Júlio Cesar de Lima; RIBEIRO, Miguel Ângelo; PESSÔA, Vera Lúcia Salazar. Rio de Janeiro: EdUERJ. 2013.

MILARÉ, E. **Direito do ambiente**: doutrina, jurisprudência e glossário. 7ª ed. São Paulo: Editora Revista dos Tribunais, 2011.

MILARÉ, E. Estudo prévio de impacto ambiental no Brasil. In: **Previsão de impactos**: o estudo de impacto ambiental no leste, oeste e sul, experiências no Brasil, na Rússia e na Alemanha. Orgs.: AB´SABER, Aziz Nacib e MÜLLER-PLANTENBERG, Clarita. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2ª ed. 2ª reimpr. 2006. p. 51-83.

MMA – Ministério do Meio Ambiente. **Caderno de Licenciamento Ambiental**. Programa Nacional de Capacitação de gestores ambientais. Brasília: MMA, 2009.

MORETTO, E. M. Análise da argumentação dialética que considera o licenciamento ambiental um impeditivo ao desenvolvimento econômico do país: premissas, interesses e possibilidades de superação. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM AMBIENTE E SOCIEDADE (ANPPAS), 4., 2008, Brasília. **Anais...** Brasília: ANPPAS, 2008. Disponível em: <<http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT4-383-733-20080518233435.pdf>> Acesso em: 03 nov. 2014.

MORRIS, P.; THERIVEL, R. (2009). **Methods of environmental impact assessment**. 3^a ed. New York: Routledge, 2009.

NEVES, F. E. S.; HENKES, J. A. A Gestão Ambiental Aplicada na Implantação de Rodovias no Estado de Santa Catarina. Um Estudo de Caso de três Rodovias Catarinenses e a Implementação de um Plano de Proteção Ambiental ao Meio Socioeconômico. **Revista Gestão & Sustentabilidade Ambiental**, Florianópolis, v. 2, n.1, p. 265-349, abr./set. 2013.

OLIVEIRA, A. I. DE A. Avaliação de Impacto Ambiental X Estudo de Impacto Ambiental. **Revista de Direito Ambiental**. São Paulo: Revista dos Tribunais, Ano 05, n. 17, p. 141-153, jan. - mar. 2000.

OLIVEIRA, A. I. DE A. **Introdução à legislação ambiental brasileira e licenciamento ambiental**. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2005.

OLIVEIRA, F. C.; MOURA, H. J. T. DE. Uso das metodologias de Avaliação de Impacto Ambiental em estudos realizados no Ceará. **Pretexto**, Belo Horizonte, v. 10, n. 4, p. 79-98, out./dez. 2009.

OLIVEIRA, F. F. G.; MEDEIROS, W. D. A. Bases teórico-conceituais de métodos para Avaliação de Impactos Ambientais em EIA/RIMA. **Mercator**, Fortaleza, ano 06, n. 11, p. 79-92, 2007.

OMENA, M. L. R. DE A.; SANTOS, E. B. DOS. Análise da efetividade da Avaliação de Impactos Ambientais – AIA – da Rodovia SE 100/Sul-Sergipe. **Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional**, Taubaté, v. 4, n. 1, p. 221-237, 2008.

OVERBECK, G. E. *et al.* Fisionomia dos Campos. In: **Os Campos do Sul**. Orgs.: PILLAR, Valério de Patta e LANGE, Omara. Porto Alegre: Rede Campos Sulinos – UFRGS, 2015. p. 31-42.

PADILHA, N. S. **Fundamentos Constitucionais do Direito Ambiental Brasileiro**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

PANAZZOLO, A. P. *et al.* Gestão ambiental na construção de rodovias - O caso da BR-448 - Rodovia do Parque. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE TECNOLOGIAS PARA O MEIO AMBIENTE, 3, 2012, Bento Gonçalves/RS. **Anais...** Bento Gonçalves: PROAMB, 2012. 8 p. Disponível em: < <http://www.proamb.com.br/downloads/rmwi52.pdf>>. Acesso em: 07/07/2014.

PEREIRA, A. P. O. P. *et al.* Estudos de Impacto Ambiental para Licenciamento de Projetos Rodoviários. In: A VARIÁVEL AMBIENTAL EM OBRAS RODOVIÁRIAS – SEMINÁRIO NACIONAL, 1999. Foz do Iguaçu, PR. **Anais...** Curitiba: FUPEF, 1999. p. 336-345.

PIMENTA, A. F. F. *et al.* **Gestão para o Licenciamento Ambiental de Obras Rodoviárias: conceitos e procedimentos.** Curitiba: UFPR/ITTI, 2014.

PMI - PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE. Um Guia do Conhecimento em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK). 4ª ed. São Paulo: Ed. Saraiva, 2012.

QUADROS, L. F. DE; PILLAR, V. DE P. Transições Floresta-Campo no Rio Grande do Sul. **Ciência&Ambiente**, Santa Maria, n. 24, p. 109 – 118, 2002.

ROCHA, V. J. **Gestão ambiental no setor rodoviário brasileiro: o caso da pavimentação da BR 163 no estado do Pará.** Brasília, 2006. 115f. Dissertação (Mestrado). Departamento de Geografia da Universidade de Brasília.

ROHDE, G. M. Estudos de impacto ambiental: a situação brasileira em 2000. In: **Relatório de Impacto Ambiental: Legislação, elaboração e resultados.** Orgs.: VERDUM, Roberto e MEDEIROS, Rosa Maria Vieira. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2006. p. 43-63.

ROMACHELI, R. DE A. **Avaliação de Impactos Ambientais: Potencialidades e Fragilidades.** Brasília, 2009. 109f. Dissertação (Mestrado). Departamento de Economia da Universidade Federal de Brasília.

ROMANINI, P. U. **Rodovias e Meio Ambiente: Principais impactos ambientais, incorporação da variável ambiental em projetos rodoviários e Sistema de Gestão Ambiental.** São Paulo, 2000. vol. I, 127f. Tese (Doutorado). Instituto de Biociências da Universidade de

São Paulo.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de Impacto Ambiental**: conceitos e métodos. 2ª ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2013.

SÁNCHEZ, L. E. Avaliação de impacto ambiental de empreendimentos rodoviários e reassentamento humano. In: **Relatório Técnico de consultoria especializada em avaliação de impacto ambiental em rodovias e reassentamento urbano**. São Paulo, Secretaria dos Transportes. 2000.

SÁNCHEZ, L. H.; GALLARDO, A. L. C. F. On the successful implementation of mitigation measures. **Impact Assessment and Project Appraisal**, v. 23, n.3, p. 182-190, 2005.

SANDOVAL, M. DE S. **Proposta de padronização em Avaliação de Impactos Ambientais**. Rio Claro, 2008. 91f. Dissertação (Mestrado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas da Universidade Estadual Paulista.

SANTOS, H. J. **DOS Evolução da Avaliação de Impacto Ambiental para Empreendimentos Rodoviários**: uma análise descritiva e aplicada. Passo Fundo, 2010. 100f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação). Curso de Engenharia Ambiental da Universidade de Passo Fundo.

SANTOS, I. D. C. A Avaliação de Impacto Ambiental e a responsabilidade do Brasil diante da degradação ao meio ambiente. **Interfaces Científicas – Direito**, Aracaju, v. 1, n. 2, p. 67-74, fev. 2013.

SILVA, J. A. **Direito Ambiental Constitucional**. 9ª ed. São Paulo: Malheiros, 2011.

SILVA JÚNIOR, S. B. DA; FERREIRA, M. A. G. Rodovias em áreas urbanizadas e seus impactos na percepção dos pedestres. **Sociedade & Natureza**, Uberlândia, v. 20 n. 1, p. 221-237, jun. 2008.

SILVA, R. V. DA; HADDAD, A. N. Gestão Ambiental na Rodovia BR-319: desmatamento evitado e sustentabilidade no Bioma Amazônia. In: Congresso Brasileiro de Gestão

Ambiental, 3, 2012, Goiânia. **Anais...** Goiânia: IBEAS, 2012. Disponível em: <<http://www.ibeas.org.br/congresso/Trabalhos2012/XI-030.pdf>> Acesso em: 10 set. 2014.

SIMONETTI, H. **Estudo de impactos ambientais gerados pelas rodovias**: sistematização do processo de elaboração de EIA/RIMA. Porto Alegre, 2010. 57f. Monografia (Graduação). Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

SIRVINSKAS, L. P. **Manual de Direito Ambiental**. 8ª ed. São Paulo: Saraiva, 2010.

SOUZA, M. P. **Instrumentos de Gestão Ambiental**: fundamentos e prática. São Carlos: Ed. Riani Costa, 2000. 112 p.

STRAUSS, A. **Pesquisa qualitativa**: técnicas e procedimentos para o desenvolvimento de teoria fundamentada. 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

TAMBELLINI, A. T. Sobre o Licenciamento Ambiental no Brasil, país – potência emergente. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 6, p. 1399-1406, 2012.

TORRENT, P. T. Avaliação de impactos ambientais. **Conteúdo Jurídico**, Brasília/DF, 18 jun. 2014. Disponível em: <<http://www.conteudojuridico.com.br/?artigos&ver=2.48658>>. Acesso em: 19 set. 2014.

TRENNEPOHL, C.; TRENNEPOHL, T. **Licenciamento Ambiental**. 4ª ed. Niterói: Impetus, 2011.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

VIANA, M. B. **Legislação sobre licenciamento ambiental**: histórico, controvérsias e perspectivas. Brasília: Biblioteca Digital da Câmara dos Deputados, fev. 2005. 39 p. Disponível em: <<http://bd.camara.gov.br/bd/handle/bdcamara/1234>> Acesso em 09 jul. 2011.