Universidade Federal do Rio De Janeiro

Escola Politécnica

Programa de Engenharia Urbana

RENATA DE OLIVEIRA E OLIVEIRA

ANÁLISE DE REQUISITOS NO ÂMBITO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA URBANA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, A PARTIR DO CASO DA LIGAÇÃO TRANSOLÍMPICA

RIO DE JANEIRO
2025

UFRJ

RENATA DE OLIVEIRA E OLIVEIRA

ANÁLISE DE REQUISITOS NO ÂMBITO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA URBANA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, A PARTIR DO CASO DA LIGAÇÃO TRANSOLÍMPICA

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia Urbana da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Orientador: Eduardo Linhares Qualharini, D.Sc.

RIO DE JANEIRO
2025

CIP - Catalogação na Publicação

O48a

Oliveira, Renata de Oliveira e
ANÁLISE DE REQUISITOS NO ÂMBITO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA URBANA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, A PARTIR DO CASO DA LIGAÇÃO TRANSOLÍMPICA / Renata de Oliveira e Oliveira. -- Rio de Janeiro, 2025.
84 f.

Orientador: Eduardo Linhares Qualharini.
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Escola Politécnica, Programa de Pós Graduação em Engenharia Urbana, 2025.

1. Licenciamento Ambiental. 2. Planejamento Territorial Urbano. 3. Infraestrutura de Transporte. I. Qualharini, Eduardo Linhares, orient. II. Título.

Elaborado pelo Sistema de Geração Automática da UFRJ com os dados fornecidos pelo(a) autor(a), sob a responsabilidade de Miguel Romeu Amorim Neto - CRB-7/6283.

UFRJ

ANÁLISE DE REQUISITOS NO ÂMBITO DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL PARA IMPLANTAÇÃO DE INFRAESTRUTURA VIÁRIA URBANA NO ESTADO DO RIO DE JANEIRO, A PARTIR DO CASO DA LIGAÇÃO TRANSOLÍMPICA

Renata de Oliveira e Oliveira

Orientador: Eduardo Linhares Qualharini

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Engenharia Urbana da Escola Politécnica da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários para a obtenção do título de Mestre em Engenharia Urbana.

Aprovada pela Banca:

Presidente, Prof. Eduardo Linhares Qualharini, D.Sc. - PEU/POLI/UFRJ

Prof. Giovani Manso Ávila, D.Sc. - PEU/POLI/UFRJ

Prof.ª Liane Flemming, D.Sc. - PROARQ/FAU/PECS UNESA

Rio de Janeiro
2025

Dedico este trabalho à minha mãe, Maria José, por nunca me permitir desistir dos estudos, e aos meus filhos Maitê e Gael, como inspiração à constante busca pelo conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, pelo dom da vida, por me guiar nas minhas escolhas e por me dar força nos momentos mais desafiadores.

Ao meu orientador, Profº Eduardo Linhares Qualharini, D.Sc., pelas horas de dedicação, conselhos e contribuições indispensáveis para a transformação da ideia em produto e principalmente por não desistir de mim quando nem eu acreditava mais na possibilidade de concluir esse trabalho.

Ao PEU-POLI por me proporcionar essa oportunidade com infraestrutura e amparo técnico diferenciado.

Aos colegas do PEU pela jornada em que juntos reduzimos as dificuldades, dividimos angústias, somamos esforços e multiplicamos resultados, em especial aos amigos Hermes Vinícius de Almeida Cruz e Luiz Henrique Costa Oscar.

Aos colegas de profissão Breno Pantoja e Murilo Pires pelo compartilhamento de informações técnicas tão representativas para o desenvolvimento dessa pesquisa.

Ao meu esposo Bruno, que soube suprir com criatividade e amor a minha ausência perante os nossos filhos durante toda essa jornada.

Aos meus filhos amados Maitê e Gael, por serem o incentivo diário para eu me tornar uma pessoa melhor.

Aos meus pais, Maria José a Arnaldo (*in memoriam*), por incentivarem e promoverem o meu acesso à educação de maneira priorizada e por enxergarem as minhas conquistas antes delas se concretizarem.

Ao meu irmão, Alex, que sempre foi a minha referência para os estudos, pelas valiosas trocas técnicas e pessoais, e à minha querida cunhada Andréa, pelo compartilhamento de seus saberes fundamentais para a conclusão desse trabalho.

À minha Tia Elcilene Lins (Tuca), pelo acolhimento e pelas palavras certas nas horas certas e pelo seu exemplo de vida que tanto me encorajou para retomada desse trabalho.

Ao meu cachorro Pitoco, por sua incansável e acalentadora companhia em absolutamente todas as minhas horas de dedicação aos estudos.

RESUMO

OLIVEIRA, Renata de Oliveira e. **Análise de requisitos no âmbito do licenciamento ambiental para implantação de infraestrutura viária urbana no estado do Rio de Janeiro, a partir do caso da Ligação Transolímpica**. Dissertação de Mestrado. Programa de Engenharia Urbana, Escola Politécnica, Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2025.

A expansão urbana e o crescimento populacional nas grandes cidades brasileiras demandam melhorias na infraestrutura viária. Uma das principais etapas para a implantação desse tipo de projeto é o processo de licenciamento ambiental, no qual estabelece uma série de diretrizes e critérios que suportam as boas práticas de implementação da gestão ambiental inerente às atividades de instalação de um sistema viário. Considerando a importância de se obter o maior volume de informações possíveis que possam agregar no gerenciamento de projetos similares, o presente trabalho abordará uma análise dos requisitos no âmbito do licenciamento ambiental para a implantação de uma rodovia, tendo como referência o caso da Ligação Transolímpica, que por se tratar de um projeto de alto impacto socioambiental na cidade do Rio de Janeiro e detentor de um rico arcabouço legal ambiental aplicável, possa contribuir para o planejamento e desenvolvimento de novos projetos de infraestrutura viária urbana.

Palavras-chave: Licenciamento Ambiental, Planejamento Territorial Urbano; Infraestrutura de Transporte.

ABSTRACT

OLIVEIRA, Renata de Oliveira e. **Analysis of requirements in the context of Environmental Licensing for urban road Infrastructure implementation in the state of Rio de Janeiro, based on the case of the Transolímpica Connection**. Master's Thesis. Urban Engineering Program, Polytechnic School, Federal University of Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2025.

Urban expansion and population growth in major Brazilian cities demand improvements in road infrastructure. One of the key stages for implementing this type of project is the environmental licensing process, which establishes a series of guidelines and criteria that support best practices for managing the environmental aspects inherent to the installation of a road system. Considering the importance of obtaining the largest possible volume of information that can contribute to the management of similar projects, this study will analyze the requirements within the scope of environmental licensing for the implementation of a highway, using the case of the Transolímpica Connection as a reference. Since it is a project with a high socio-environmental impact in the city of Rio de Janeiro and possesses a rich applicable environmental legal framework, it may contribute to the planning and development of new urban road infrastructure projects.

Keywords: Environmental Licensing, Urban Territorial Planning, Transportation Infrastructure.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Classificação Funcional das Vias Urbanas 22
Figura 2: Hierarquia Funcional do Sistema Viário Urbano 23
Figura 3: Estrutura do SISNAMA.....25
Figura 4: Cronologia da legislação no âmbito do Licenciamento Ambiental.....28
Figura 5: Etapas de Licenciamento Ambiental de projetos de infraestrutura viária urbana 30
Figura 6: Fluxo do processo de Licenciamento Ambiental 31
Figura 7: Representação do Plano Doxiadis (Policromático) do Rio de Janeiro 34
Figura 8: Representação dos corredores BRT no município do Rio de Janeiro.....37
Figura 9: Sistema de Transporte na cidade do Rio de Janeiro.....37
Figura 10: Trechos I e II da Ligação Transolímpica.....39
Figura 11: Início da Ligação Transolímpica sobre a Av. Brasil.....41
Figura 12: Estação BRT Magalhães Bastos.....42
Figura 13: Imagem aérea da Praça de Pedágio da Ligação Transolímpica. 42
Figura 14: Emboque do sul do túnel Boiuna. 43
Figura 15: Desemboque do túnel Boiuna sobre o viaduto.....43
Figura 16: Viaduto e alças de entrada e saída pedagiadas sobre a Estrada do Rio Grande. 44
Figura 17: Prolongamento da via em área de densa vegetação próximo à Colônia Juliano Moreira.....44
Figura 18: Final do trecho I da Ligação Transolímpica.....45
Figura 19: Principais entregas do empreendedor para obtenção da LI.....52
Figura 20: Proposta dos aspectos e impactos a serem monitorados na fase de operação de rodovias no estado do Rio de Janeiro 57
Figura 21: Rodovias federais passíveis de regularização ambiental.....60
Figura 22: Processo de Regularização de Rodovia (LO) no estado de São Paulo ...61
Figura 23: Organização e resumo de cada item do Plano de Mitigação de Atropelamento de Fauna (PMAF).....62
Figura 24: Localização da malha rodoviária da CART no estado de São Paulo 63

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Alternativa locacional do traçado – Trecho I 46
Tabela 2: Alternativa locacional do traçado – Trecho II 46

LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Classificação de Rodovias 21

Quadro 2: Fases de desenvolvimento de projeto de vias urbanas.....24

Quadro 3: Enquadramento de Classes INEA.....47

Quadro 4: Relação entre as exigências das PIs nº 288/2013 e nº 01/2020. 59

Quadro 5: Relação entre os aspectos e impactos identificados pelos órgãos ambientais. 69

LISTA DE SIGLAS

ADA	Área Diretamente Afetada
AID	Área de Influência Direta
AII	Área de Influência Indireta
APP	Área de Preservação Permanente
ARTESP	Agência de Transportes do Estado do São Paulo
BID	Banco Interamericano de Desenvolvimento
BRT	Bus Rapid Transit
CAPP	Código de Atividade Potencialmente
CETESB	Companhia Ambiental do Estado de São Paulo
CNAE	Código Nacional de Atividade Empresarial
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
DER	Departamento de Estradas de Rodagem
DER/RJ	Fundação Departamento Estadual de Estradas de Rodagem
DIBAP	Diretoria de Biodiversidade e Áreas Protegidas
DNER	Departamento Nacional de Estradas de Rodagem
DNIT	Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes
EIA	Estudo de Impacto Ambiental
GAEMA	Grupo de Atuação Especializada em Meio Ambiente
GATE	Grupo de Apoio Técnico Especializado
GT	Grupo de Trabalho
IBAMA	Instituto Brasileiro do Meio Ambiente
ICMBio	Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
INEA	Instituto Estadual do Ambiente
IPHAN	Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional
LED	Diodo emissor de luz
LI	Licença de Instalação
LO	Licença de Operação
LP	Licença Prévia
MMA	Ministério do Meio Ambiente

PAC	Programa Ambiental de Construção
PBA	Plano Básico Ambiental
PCR	Programa de Controle de Ruídos
PCS	Programa de Comunicação Social
PEA	Programa de Educação Ambiental
PEAT	Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores
PEPB	Parque Estadual da Pedra Branca
PGA	Programa de Gestão Ambiental
PGE	Programa de Gerenciamento de Efluentes
PGRS	Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PI	Portaria Interministerial
PNMA	Política Nacional do Meio Ambiente
PPP	Parceria Público-Privada
PROFAS	Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis
RARA	Relatório Anual de Regularização Ambiental
RIMA	Relatório de Impacto Ambiental
SEMIL	Secretaria de Meio Ambiente, Infraestrutura e Logística
SISNAMA	Sistema Nacional do Meio Ambiente
SMAC	Secretaria Municipal de Meio Ambiente

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
1.1 Apresentação do tema 15
1.2 Objetivos da pesquisa 16
1.3 Justificativa 17
1.4 Metodologia 18
1.5 Estrutura da dissertação 18
2 REFERENCIAL TEÓRICO 20
2.1 Conceito e desenvolvimento de um projeto de infraestrutura viária urbana 20
2.2 A evolução de legislação no âmbito do licenciamento ambiental nas esferas federal, estadual e municipal 25
2.3 Licenciamento ambiental de infraestrutura viária 29
3 EXPOSIÇÃO DOS DADOS 34
3.1 Breve histórico do surgimento das vias expressas na cidade do Rio de Janeiro 34
3.2 Descrição do caso de implantação da Ligação Transolímpica 36
3.3 Licenciamento Ambiental da Ligação Transolímpica 45
3.3 Ações do órgão ambiental INEA acerca da aplicação da Licença de Operação para rodovias no estado do Rio de Janeiro 54
3.4 A aplicação de Licença de Operação para rodovias nas esferas Federal e Estadual (SP) 58
4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS 65
4.1 Revisão das etapas do licenciamento ambiental para a implantação de rodovias no estado do Rio de Janeiro 65
4.2 Reflexões acerca do processo de licenciamento ambiental da Ligação Transolímpica 65
4.3 Diretrizes para a sistematização dos requisitos ambientais para a regulamentação da operação de rodovias 66
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 70
5.1 Críticas e Recomendações 70
5.2 Sugestões para trabalhos futuros 71
REFERÊNCIAS 72
APÊNDICE A: CONDICIONANTES DA LP DA LIGAÇÃO TRANSOLÍMPICA 78
APÊNDICE B: CONDICIONANTES DA LI DA LIGAÇÃO TRANSOLÍMPICA 80
APÊNDICE C: PROPOSTA DE CONDICIONANTES PARA LO DE RODOVIAS ... 83
APÊNDICE D: ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA DD Nº 039/2024/I 84

1 INTRODUÇÃO

1.1 Apresentação do tema

A expansão urbana e o crescimento populacional nas grandes cidades brasileiras demandam melhorias na infraestrutura urbana. O planejamento urbano para a implantação de rodovias, saneamento básico, modais de transporte, áreas para habitações, serviços de saúde, educação, lazer, entre outros, são essenciais para o desenvolvimento sustentável e a melhoria da qualidade de vida da população.

No Brasil, a infraestrutura viária desempenha um papel crucial na promoção do desenvolvimento econômico e na mobilidade urbana, funcionando como uma espinha dorsal para o transporte da população, de produtos e serviços, interconectando diferentes regiões do território nacional. Contudo, para que a implementação de projetos viários não ocorra desarticuladamente às necessidades da sociedade e da preservação do meio ambiente, é fundamental que as políticas públicas direcionadas ao crescimento urbano e à infraestrutura viária no Brasil, adotem uma perspectiva integrada que considere simultaneamente a mobilidade, a inclusão social e a sustentabilidade ambiental. Planejamentos que prevejam não somente a construção de novas vias, mas também a promoção de modais de transportes alternativos podem resultar em cidades mais resilientes e inclusivas.

O licenciamento ambiental de rodovias é um processo crucial para garantir que o desenvolvimento da infraestrutura viária ocorra de maneira sustentável e responsável. Este processo tem como principal objetivo avaliar e mitigar os impactos ambientais potenciais associados à construção e operação de rodovias, que podem incluir a degradação de habitats naturais, poluição do ar e da água e efeitos adversos sobre a fauna e a flora locais. A sua importância reside na sua capacidade de equilibrar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental. As rodovias são fundamentais para o crescimento econômico. No entanto, sem uma avaliação ambiental adequada, esses projetos podem causar danos socioambientais irreversíveis. Além disso, o licenciamento ambiental envolve a participação de diversas partes interessadas, incluindo órgãos governamentais, comunidades locais e organizações não governamentais, promovendo a transparência e a aceitação social dos projetos.

O processo de licenciamento ambiental de uma rodovia, não só exige a apresentação de estudos detalhados como o Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), como também incentiva a adoção de tecnologias e práticas construtivas mais sustentáveis, contribuindo para a conservação dos recursos naturais e a melhoria da qualidade de vida das populações afetadas. Em suma, o licenciamento ambiental é uma ferramenta essencial para assegurar que o progresso econômico não ocorra às custas do meio ambiente, mas sim em harmonia com ele.

A construção de rodovias urbanas no Brasil demanda uma observância da legislação ambiental vigente, fundamentais para a minimização dos impactos ambientais inerentes a esse tipo de empreendimento. Nesse cenário, é imprescindível que todos os aspectos legais sejam conhecidos e rigorosamente cumpridos, garantindo que o empreendimento não sofra sansões legais.

Diante da necessidade de aprimorar a infraestrutura viária de modo a atender o crescimento da população nos grandes centros urbanos, este trabalho traz a abordagem inerente à implantação da Ligação Transolímpica na cidade do Rio de Janeiro. Este caso foi escolhido em função da participação da autora no projeto e do variado escopo de atividades submetidas à regularização ambiental, destacando-se as licenças Prévia, de Instalação e de Operação para a implantação e funcionamento do projeto.

Para o melhor entendimento desse trabalho, foram adotadas as seguintes definições

a) *Implantação*: processo de planejamento, projeto, execução de obras e funcionamento da via;

b) *Instalação*: Etapa de obras de construção da via;

c) *Operação*: etapa de funcionamento/utilização da via.

1.2 Objetivos da pesquisa

Objetivo geral desse trabalho é analisar o conjunto dos requisitos legais ambientais inerentes à instalação e operação de uma infraestrutura viária urbana, trazendo a luz as diretrizes para orientar o processo de licenciamento ambiental

conforme as etapas de concepção e implantação do projeto, considerando as intervenções e recursos necessários para sua execução.

Para aprimorar o conhecimento sobre as diretrizes do licenciamento ambiental de vias urbanas no estado do Rio de Janeiro, os objetivos específicos desse trabalho são:

a) Revisar as etapas de licenciamento ambiental para a implantação de uma rodovia no estado do Rio de Janeiro;
b) Descrever o histórico do processo de licenciamento ambiental da Ligação Transolímpica;
c) Relacionar as diretrizes para sistematização dos requisitos ambientais para regulamentar a operação de rodovias no âmbito federal e estadual.

1.3 Justificativa

O processo de licenciamento ambiental trata-se de um ato administrativo onde o órgão ambiental determina quais devem ser as ações, restrições e medidas de controle a serem aplicadas para a implantação de um empreendimento que de alguma forma possa causar degradação ambiental (INEA, 2022). Tendo em vista a análise e deferimento do EIA/RIMA pelo órgão ambiental, dá-se início às etapas de licenciamento que trazem em suas emissões, as condicionantes de controle e de compensação ambiental a serem atendidas para iniciar e evoluir a concepção e implantação do projeto.

O levantamento dos requisitos legais ambientais aplicáveis a um modelo de infraestrutura, como o da Ligação Transolímpica, proporcionará o direcionamento prévio para o planejamento da regularização de empreendimentos similares conforme o fluxo das etapas descritas a seguir:

a) Análise de Viabilidade: avaliação técnica, financeira, socioeconômica e ambiental do projeto, cujo principal objetivo é garantir que este seja viável e sustentável antes de sua implementação;

b) Estudo de Concepção do Projeto: definição mais detalhada dos processos de execução do projeto, dentre eles: definição do traçado, metologia construtiva a ser aplicada, planilha orçamentária, cronograma de

implantação, estudos de impactos socioambientais, consultas públicas entre outros;

c) Implantação: definição do projeto executivo, regulamentação junto aos órgãos competentes, atendimento das condicionantes ambientais, realização das obras e atividades afins.

Diante do exposto, essa pesquisa se justifica pela necessidade de sistematização do processo de licenciamento ambiental como agente facilitador de futuros projetos de infraestrutura viária urbana no estado do Rio de Janeiro.

1.4 Metodologia

Visando o objetivo proposto neste trabalho, a pesquisa foi desenvolvida a partir do modelo qualitativo por meio de pesquisa documental das legislações ambientais aplicáveis ao processo de licenciamento ambiental para implantação de infraestrutura viária, usando como referência a Ligação Transolímpica na cidade do Rio de Janeiro.

A pesquisa traz o detalhamento das etapas de implantação do projeto que foram passíveis de licenciamento ambiental e/ou que se desdobraram em atendimento de condicionantes da licença, mediante consulta às legislações ambientais nas esferas federal e estadual, sites de referência aos documentos públicos e entrevista junto ao órgão regulador, bem como a vivência da autora como Gestora Ambiental do caso em análise.

A partir das práticas encontradas, foram elencadas as diretrizes processuais para licenciar futuras implantações de infraestrutura viária em meio urbano. O conjunto para consolidação das propostas contempla os métodos de pesquisa qualitativa e análise documental, os quais se demonstraram eficazes para o objetivo da pesquisa.

1.5 Estrutura da dissertação

O trabalho foi desenvolvido em 5 (cinco) seções que conduzem a estrutura dissertativa, a saber:

1) INTRODUÇÃO ao tema em questão, contextualizando o cenário em que se apresenta o desenvolvimento da pesquisa e a problemática envolvida nas

abordagens tratadas ao longo do trabalho. Apresenta, também, o objetivo, a metodologia utilizada e a estrutura da dissertação;

2) REFERENCIAL TEÓRICO contextualizando a legislação ambiental federal e do estado do Rio de Janeiro para implantação de infraestruturas viárias, desde a etapa de estudo de viabilidade até a operação da via; Conceito de desenvolvimento de projeto de infraestrutura viária e; Histórico de concepção e implantação da Ligação Transolímpica;
3) EXPOSIÇÃO DOS DADOS a partir da legislação aplicável ao processo de licenciamento ambiental de infraestruturas viárias e do caso da Ligação Transolímpica, com informações técnicas do projeto e características socioambientais da área diretamente afetada;
4) DISCUSSÃO DOS DADOS e análise qualitativa das etapas do processo de licenciamento ambiental de rodovias e discussão a partir da análise documental; e
5) CONSIDERAÇÕES FINAIS com a análise crítica dados analisados e sugestões para desenvolvimento de trabalhos futuros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Conceito e desenvolvimento de um projeto de infraestrutura viária urbana

No Brasil, as rodovias desempenham um papel crucial na vida humana ao facilitar o transporte de pessoas e mercadorias, promovendo assim o desenvolvimento social e econômico nas diferentes regiões do país ao promover acesso da população aos serviços de saúde, educação, empregos e facilitar a ocupação do territorial (DOMINGUES *et al.*, 2021).

Originalmente, o conceito de rodovia se limitava à conexão viária pavimentada entre duas cidades. A partir do intenso processo de urbanização das últimas décadas e consequentemente o aumento dos limites urbanos, essa definição foi alterada, tendo em vista a necessidade de criação de vias que não só conectassem duas cidades, mas sim que cruzassem aglomerados urbanos e viabilizasse a partir da formação de uma malha viária, a conexão entre demais áreas distantes, especialmente destinada para a circulação de veículos automotores (DNIT, 2010).

Para Moraes (2020), as infraestruturas rodoviárias de grande porte atuam como eixos que direcionam o tráfego e aumentam a velocidade dos veículos, permitindo percorrer longas distâncias em pouco tempo, onde o seu acesso ocorre por meio de grandes interseções, como trevos, alças e agulhas viárias. É constituída por um conjunto de sistemas formado por plataforma terraplenada, artefatos de proteção, drenagem e sinalização e obras-de-arte especiais, tais como pontes, viadutos ou túneis.

O Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes – DNIT, autarquia federal que gerencia a infraestrutura de transportes do Brasil, estabelece as classificações das rodovias para prover parâmetros técnicos aos estados e municípios no desenvolvimento de suas próprias políticas de infraestrutura viária. Entretanto, essas diretrizes podem ser adaptadas conforme a necessidade do projeto de implantação. O Quadro 1 exemplifica como o Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo – DER/SP classifica as suas rodovias segundo as suas características técnicas:

Quadro 1: Classificação de Rodovias.

CLASSE	CARACTERÍSTICA
0	Vias Expressas com elevado padrão técnico de projeto, pista dupla e controle total de acesso, projetadas para operar a velocidades elevadas, até 120 km/h, com elevado VDM (Volume Diário Médio).
I	Controle parcial de acesso, permitindo maior tolerância no que diz respeito às interferências causadas por acessos frequentes; Projetadas com velocidade de projeto de até 100 km/h, para operar com elevado VDM. São divididas em: CLASSE IA: rodovias com pista dupla e CLASSE I B: rodovias com pista simples.
II	Projetadas com velocidade de projeto de até 100 km/h, para operar com VDM de até 1.400 veículos.
III	Projetadas com velocidade de projeto de até 80 km/h, para operar com VDM de até 700 veículos.
IV	Projetadas com velocidade de projeto de até 80 km/h, com VDM de até 200 veículos; Geralmente, não são pavimentadas, fazendo parte do sistema viário local.
V	Rodovias estaduais atravessando áreas urbanizadas de um município.

Fonte: Adaptado DER/SP 2023.

Visando estabelecer uma hierarquia de vias para atendimento dos deslocamentos em um perímetro urbano e assim favorecer as suas etapas de planejamento, o DNIT estabelece uma classificação funcional de vias e ruas conforme a função que estas exercem no sistema viário, subdividindo-se em 4 (quatro) sistemas:

1. **Sistema Arterial Principal:** composto por corredores de maior extensão e capacidade de maior volume de tráfego que atravessam ou tangenciam a área urbana. Não acessam propriedades adjacentes e podem ser classificadas em:

   1a) *Vias expressas primárias:* possuem controle total de acesso e todas as interseções em desnível, destinando-se a atender grandes fluxos de tráfego de automóveis, caminhões e ônibus expressos;

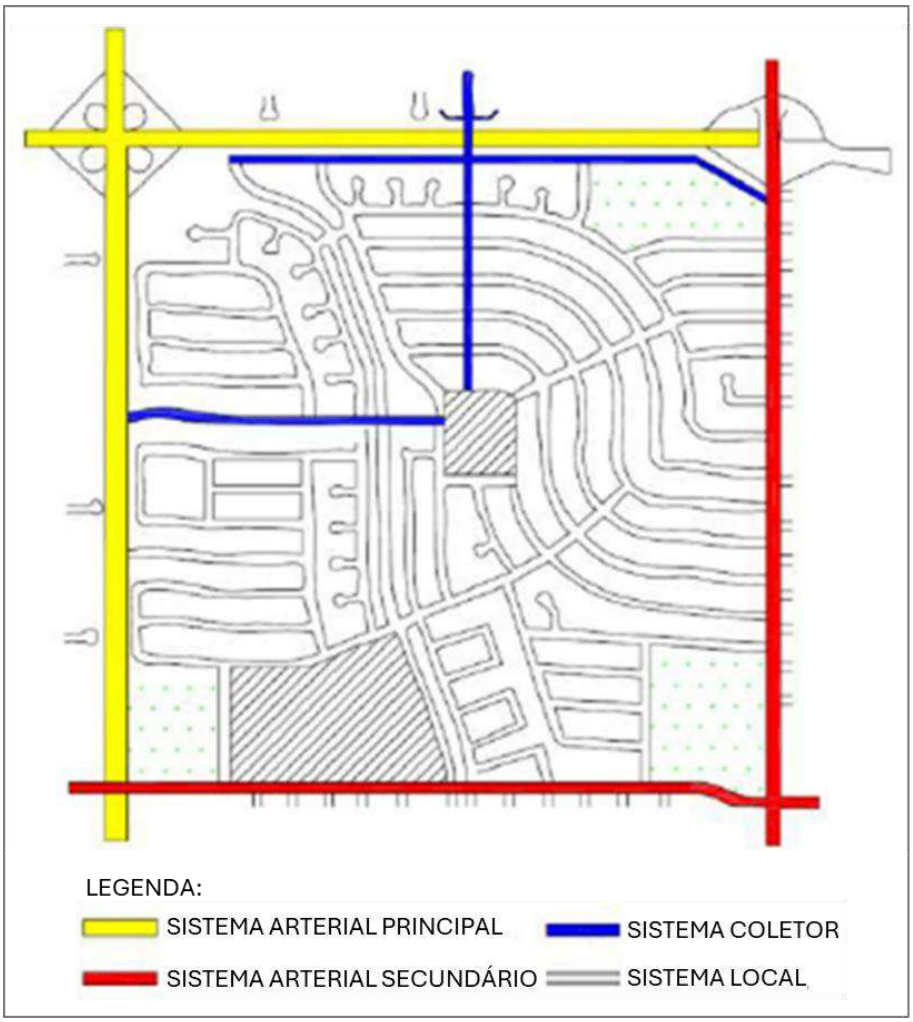
   1b) *Vias expressas secundárias:* possui características operacionais inferiores às das vias expressas primárias por possibilitar interseções em nível, com algumas vias transversais;

   1c) *Vias arteriais primárias:* são aquelas que atendem ao tráfego direto, geralmente em percurso contínuo, mas que não possuem as características técnicas de uma via expressa;

2. **Sistema Arterial Secundário:** integra-se ao Sistema Arterial Principal, para atender os deslocamentos de médio percurso com mobilidade reduzida, contribuindo na distribuição do tráfego em áreas menores comparadas com as atendidas pelo sistema principal;
3. **Sistema Coletor:** tem como principal função conectar as vias locais com as vias arteriais. Diferente dos sistemas arteriais, esse tipo de via pode adentrar o perímetro urbano;
4. **Sistema Local:** formado por todas as vias não incluídas nos demais sistemas e caracteriza-se por oferecer um menor nível de mobilidade e por permitir o acesso às propriedades (DNIT, 2010).

Tal classificação determina a função que cada tipo de via urbana deve exercer para o escoamento do tráfego e frequentemente, conforme representa a Figura 1:

Figura 1: Classificação Funcional das Vias Urbanas



Fonte: Adaptado de DNIT (2010).

Já o Código de Trânsito Brasileiro – Anexo I, classifica as vias urbanas conforme as seguintes funcionalidades:

a) **Via de trânsito rápido**: possuem restrições de acesso, permitindo o fluxo contínuo de veículos. Não possibilitam acesso direto às propriedades e nem a passagem de pedestres;

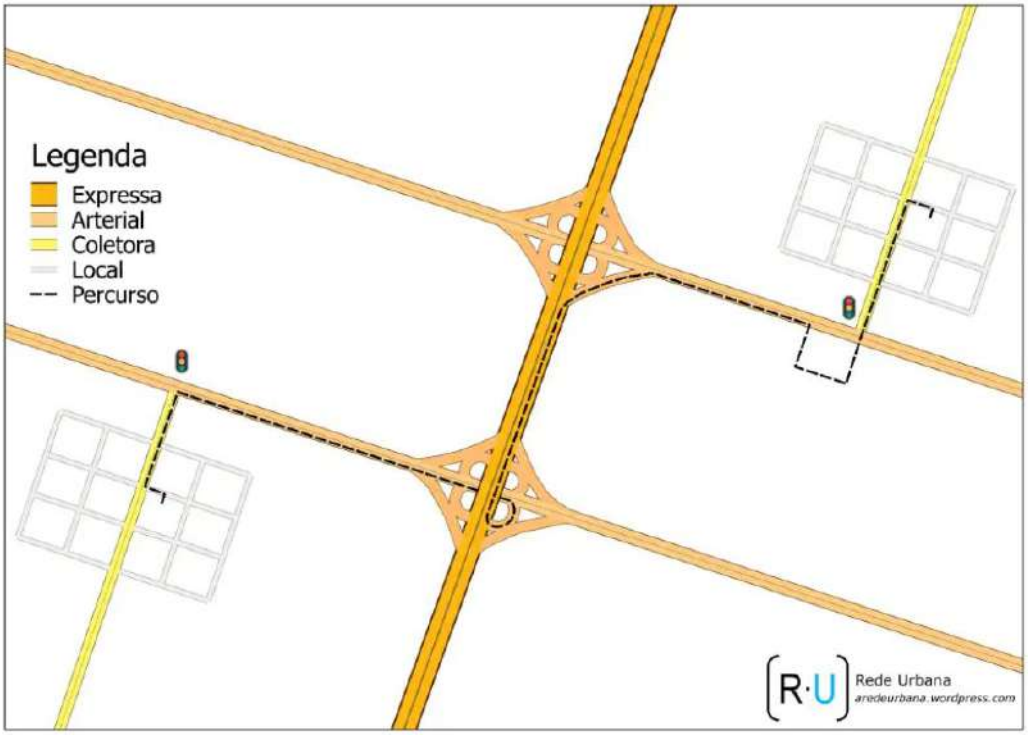
b) **Via arterial**: possibilitam as interseções em nível, geralmente controladas por semáforos. Permitem acesso a propriedades adjacentes e a vias secundárias e locais, facilitando o trânsito entre diferentes regiões da cidade;

c) **Via coletora**: tem como função coletar e distribuir o tráfego que precisa entrar ou sair das vias de trânsito rápidas ou arteriais, permitindo a circulação nas regiões da cidade;

d) **Via local**: possuem interseções em nível sem semáforos, e destina-se somente ao acesso local ou a áreas restritas.

A Figura 2 traz uma representação didática de como os quatro tipos de vias se conformam fisicamente e como cada um exerce um papel diferente num percurso hipotético.

Figura 2: Hierarquia Funcional do Sistema Viário Urbano



Fonte: FREITAS (2018).

De acordo com DNIT (2010), o processo de implantação de vias urbanas contempla 3 (três) fases descriminadas no Quadro 2, trazendo à luz os principais “aspectos x impactos” inerentes a esse tipo de infraestrutura:

Quadro 2: Fases de desenvolvimento de projeto de vias urbanas

FASE	DESCRIÇÃO
01 PRELIMINAR	a) Estudos Ambientais: Diagnóstico da situação ambiental da área de influência do empreendimento nos aspectos físicos, bióticos, antrópicos, servindo de referência para avaliação dos impactos ambientais. b) Estudos de Traçado: Levantamento de dados de campo (pavimentação, sinalização, tráfego de veículos e pedestres, uso e ocupação do solo nas áreas lindeiras, etc.) e das normas técnicas relacionadas; Cadastro físico da travessia, por meio de serviços aerofotogramétricos e topográficos, para identificação das interseções e acessos existentes; Diagnóstico preliminar ambiental da travessia urbana com diferentes alternativas de traçado. c) Estudo de Tráfego: Estabelecimento de fluxos de tráfego; Coleta de dados de tráfego; Contagens volumétricas classificatórias para aferir e atualizar as informações de volume de tráfego existentes por tipo de veículo nas alternativas; Determinação do tráfego atual e futuro e dos principais fluxos de incorporação, saída e transposição da rodovia por veículos e pedestres. d) Estudos Socioeconômicos: Consultas preliminares junto às autoridades municipais e comunidade; Verificação do Plano Diretor Municipal; Reuniões com autoridades municipais e comunidades para apresentação do projeto proposto; Definição do zoneamento de tráfego a ser adotado nos estudos; Análise da situação existente, incluindo clima, solos, população, frota de veículos, atividades econômicas, produção local, produtividade e mercados; Análise preliminar do potencial econômico da região e das alternativas dos traçados e características funcionais para a rodovia; Definição dos parâmetros a utilizar nas projeções de tráfego; Definição das hipóteses a adotar na quantificação dos benefícios (DNIT, 2006).
02 PROJETO BÁSICO	a) Realização de sondagens; b) Continuidade no levantamento de informações com maiores detalhamentos do projeto em função do traçado definido na etapa anterior; c) Incorporação de sugestões pertinentes.
03 PROJETO EXECUTIVO	a) Detalhamento do Projeto Básico com informações completas para a execução da obra; b) Definição dos dispositivos físicos necessários para a mitigação dos impactos ambientais identificados.

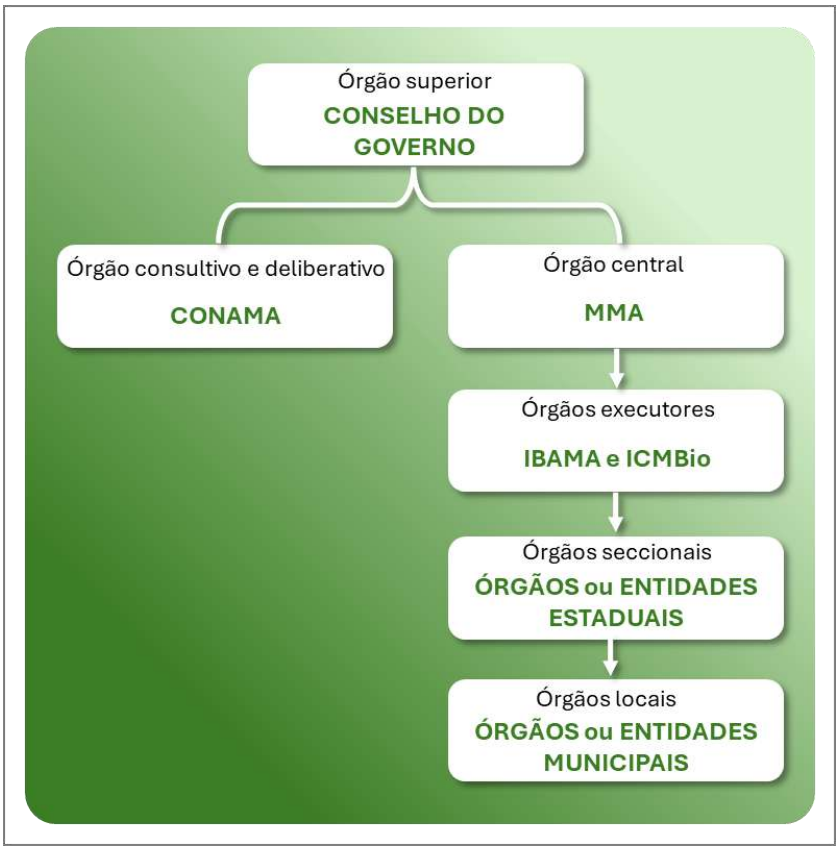
Fonte: Autora, 2024.

2.2 A evolução de legislação no âmbito do licenciamento ambiental nas esferas federal, estadual e municipal

A Lei 6.938/1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA, é um marco fundamental na regulamentação das atividades que impactam o meio ambiente no Brasil. Seu principal objetivo é garantir a preservação, melhoria e recuperação da qualidade ambiental, essencial para a vida e promover o desenvolvimento sustentável. A lei estabelece diretrizes para que atividades potencialmente poluidoras ou degradadoras do meio ambiente sejam devidamente regulamentadas, assegurando o equilíbrio ecológico, social e econômico.

Juntamente com a criação de PNMA, nasce o Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, cuja finalidade é estruturar a gestão ambiental do país e estabelecer diretrizes aos órgãos e entidades federais, estaduais e municipais responsáveis pela proteção, melhoria e recuperação da qualidade do meio ambiente, consoante o esquema hierárquico representado pela Figura 3 e suas respectivas competências descritas a seguir:

Figura 3: Estrutura do SISNAMA



Fonte: Adaptado AMBISIS (2025).

a) CONSELHO DO GOVERNO: composto por todos os ministérios e pela Casa Civil da Presidência da República. Sua principal responsabilidade é discutir as diretrizes referentes ao meio ambiente, as quais estão inseridas na política nacional de desenvolvimento do país;

b) CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente: composto por representantes de diferentes esferas do governo (federal, estadual e municipal), do setor produtivo e da sociedade civil, incluindo profissionais da área ambiental e líderes comunitários interessados nas questões ambientais. Atua como um órgão deliberativo e consultivo, incumbido de propor normas e diretrizes ao Conselho de Governo;

c) MMA - Ministério do Meio Ambiente: entidade central responsável por planejar, elaborar, coordenar, supervisionar e controlar as ações relacionadas à política ambiental do Brasil;

d) IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis: autarquia federal que possui personalidade jurídica de direito público e autonomia administrativa e financeira, vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA). Como órgão executor, possui poder de polícia ambiental; realiza licenciamento, controle da qualidade ambiental, autorização para uso de recursos naturais, fiscalização, monitoramento e controle ambiental e ações supletivas de competência da União, segundo a legislação ambiental vigente;

e) ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade: também vinculado ao Ministério do Meio Ambiente, é responsável pela gestão, proteção, monitoramento e fiscalização das 340 Unidades de Conservação Federais do Brasil;

f) ÓRGÃOS SECCIONAIS: são entidades estaduais responsáveis pela execução de ações ambientais nas unidades federativas do país, funcionando como secretarias e institutos de meio ambiente, estabelecidos para a defesa e proteção das áreas locais;

g) ÓRGÃOS LOCAIS/ ENTIDADES MUNICIPAIS: têm a responsabilidade de controlar e fiscalizar as questões ambientais em seus respectivos municípios (AMBISIS, 2025).

O Decreto nº 88.351/1983, que regulamenta a PNMA, detalha os procedimentos para o licenciamento ambiental, essencial para qualquer empreendimento que utilize recursos ambientais ou tenha potencial de causar impacto ambiental significativo. É um processo obrigatório para a construção, instalação, ampliação e operação de atividades que afetem o meio ambiente, devendo ser conduzido pelo órgão estadual competente, integrante do SISNAMA, não excluindo a necessidade de outras licenças exigidas por lei, nos âmbitos federal, estadual e municipal.

Um dos instrumentos da PNMA, a Resolução CONAMA nº 001/1986, determina que o licenciamento ambiental de estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento sejam precedidos da elaboração de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, e que estes sejam submetidos à aprovação do órgão estadual competente, enquanto a Resolução CONAMA nº 237/97 especifica os empreendimentos e atividades que precisam de licenciamento, define o escopo dos estudos ambientais, e estabelece prazos para análise e validade das licenças.

De acordo com Viana (2005), a Constituição Federal de 1988 foi a primeira constituição no mundo a conceder ao Poder Público, seja na esfera federal, estadual ou municipal, a incumbência de exigir, na forma da lei, a elaboração de estudo prévio de impacto ambiental para a instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação ao meio ambiente, seja ao nível do Executivo, do Legislativo ou do Judiciário, sem dele se afastar.

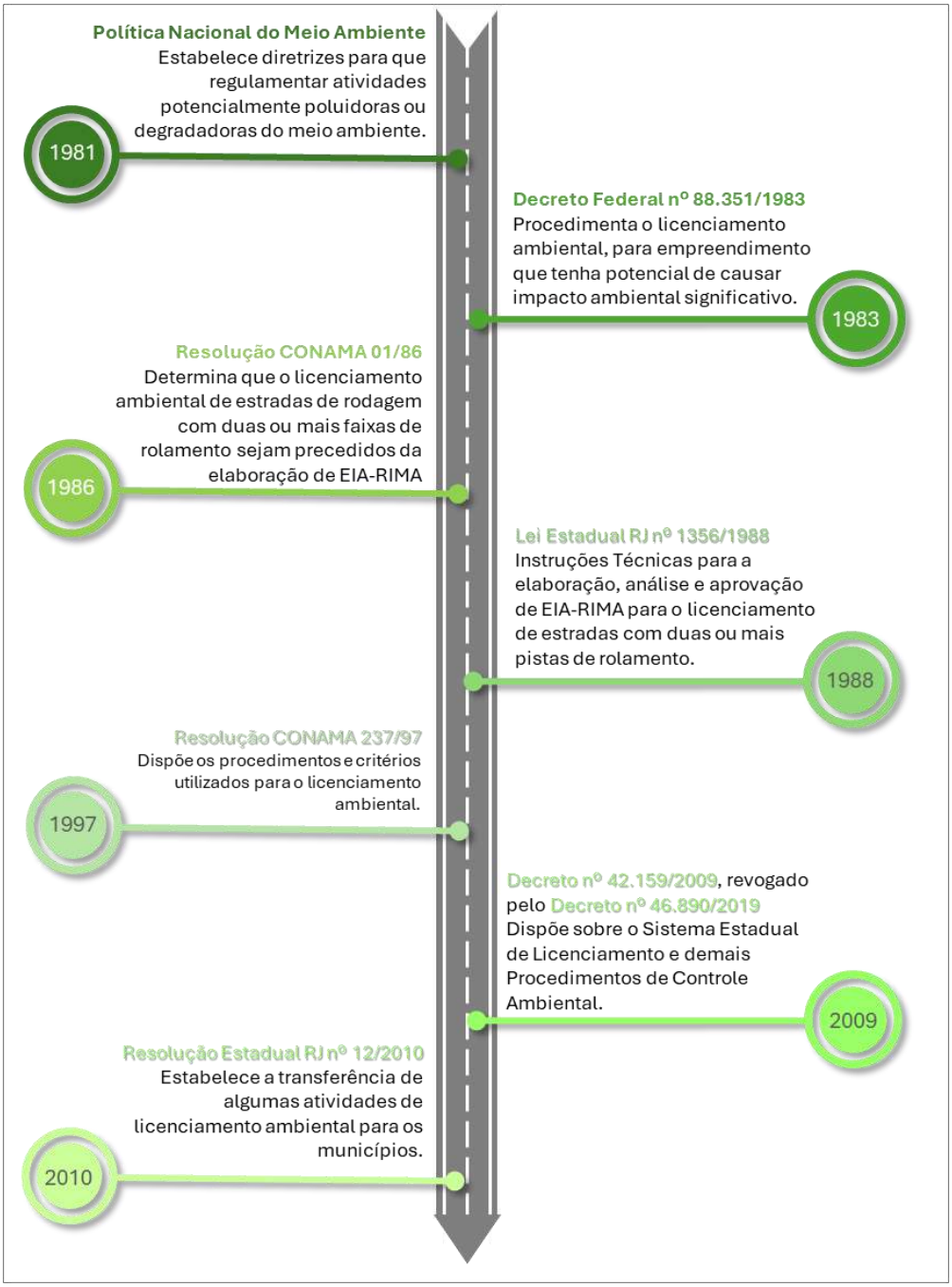
Em 1988, o estado do Rio de Janeiro já com a competência adquirida pela Constituição Federal, no âmbito da gestão e proteção ambiental, cria a Lei nº 1356/1988 que traz as diretrizes, através da emissão de instruções técnicas, para a elaboração, análise e aprovação dos estudos de impacto ambiental para o licenciamento da implantação e ampliação de uma variada lista de atividades, dentre elas, a instalação de estradas de rodagem com duas ou mais pistas de rolamento. No entanto, somente após duas décadas, o Governo Estadual, através do Instituto Estadual do Ambiente – INEA, cria o Decreto nº 42.159/2009, hoje revogado pelo Decreto nº 46.890/2019, no qual dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental no estado Rio de Janeiro.

Em 2010, o INEA publica a Resolução nº 12/2010, onde estabelece a transferência de algumas atividades de licenciamento ambiental para os municípios,

de acordo com critérios técnicos de porte e potencial poluidor. Dessa forma, atividades industriais e de apoio, inerentes à implantação da Ligação Transolímpica na cidade do Rio de Janeiro, seriam licenciadas pela então Secretaria Municipal de Meio Ambiente – SMAC (INEA, 2010).

A Figura 4 representa a estruturação cronológica e hierarquização das políticas públicas que direcionam um processo de licenciamento ambiental no estado do Rio de Janeiro.

Figura 4: Cronologia da legislação no âmbito do Licenciamento Ambiental



Fonte: Autora, 2024.

2.3 Licenciamento ambiental de infraestrutura viária

Para a implantação de qualquer tipo de empreendimento, a legislação ambiental determina que seja obtido previamente o licenciamento ambiental para execução de atividades potencialmente poluidoras. Quando se trata da implantação de uma rodovia de grande circulação, na qual trará consigo uma série de interferências nos meios físicos, bióticos e antropólogos, há a necessidade da realização de um Estudo de Impacto Ambiental e de seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental, onde ambos apresentarão os aspectos e possíveis impactos durante a sua instalação e posteriormente à sua operação. O estudo, ao ser submetido ao órgão ambiental responsável, é analisado tecnicamente e é posteriormente dada a sua publicidade para a sociedade interessada ter acesso às informações.

Por se tratar de um projeto de grande porte, com complexas etapas de execução e de interferência ao meio ambiente, a implantação de uma rodovia, como a Ligação Transolímpica, deve ser obrigatoriamente submetida a processos regulatórios ambientais nos âmbitos municipal, estadual e federal.

O levantamento dos requisitos legais ambientais aplicáveis, desde a etapa da concepção do projeto até a sua operação, detalha aos empreendedores uma exigência para o planejamento físico desse tipo de obra de infraestrutura, seja elaborado considerando, por exemplo, as Resoluções CONAMA nº 237/97, que dispõe sobre os procedimentos de licenciamento ambiental e CONAMA nº 307/02, que estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.

O licenciamento ambiental tem como finalidade defender e conservar de maneira preventiva o meio ambiente e a sociedade. Um dos instrumentos da PNMA, a Resolução CONAMA nº 001/1986, determina que o licenciamento ambiental de estradas de rodagem com duas ou mais faixas de rolamento sejam precedidos da elaboração de Estudo de Impacto Ambiental - EIA e respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, e que estes sejam submetidos à aprovação do órgão estadual competente. No estado do Rio de Janeiro, o órgão ambiental responsável pela análise de EIAs/RIMAs é o Instituto Estadual do Ambiente – INEA, bem como pela emissão das certidões de licenças.

De acordo com IBAMA (2023), o licenciamento ambiental divide-se em 3 (três) etapas, a saber:

I. **Licença Prévia - LP:** concedida na etapa preliminar do planejamento do empreendimento, cujo objetivo é aprovar a localização, concepção e viabilidade socioambiental do projeto e define os requisitos básicos e condicionantes a serem cumpridos nas fases subsequentes de sua implementação;
II. **Licença de Instalação - LI:** autoriza o início da instalação do empreendimento com base nas especificações contidas nos planos, programas e projetos executivos aprovados. Essa licença abrange medidas de controle ambiental e outras condicionantes durante a construção do empreendimento;
III. **Licença de Operação - LO:** autoriza o funcionamento do empreendimento, após a verificação do cumprimento específico das condicionantes da LI e estabelece medidas de controle ambiental para a operação.

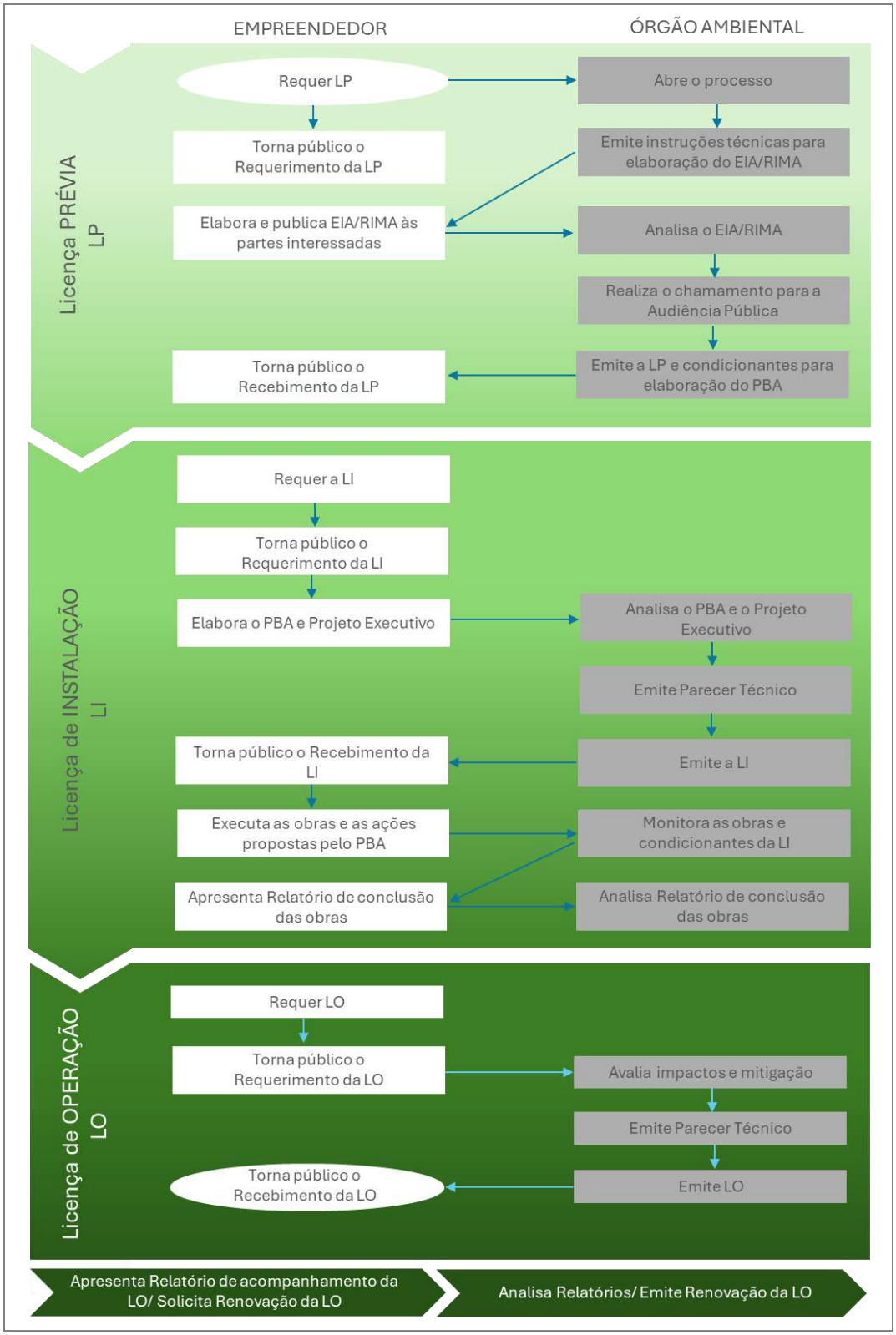
Ao relacionar as etapas do licenciamento ambiental para a implantação de uma infraestrutura viária, identificam-se as atividades a serem realizadas em cada uma das fases, conforme representado pelo fluxo representado pela Figura 5:

Figura 5: Etapas de Licenciamento Ambiental de projetos de infraestrutura viária urbana

Fonte: Autora, 2024.

O fluxograma representado pela Figura 6detalha as ações a serem executadas pelo Empreendedor e pelo Órgão Ambiental durante o processo de licenciamento ambiental:

Figura 6: Fluxo do processo de Licenciamento Ambiental



Fonte: Adaptado de CONECTE (2018).

A abertura do processo de licenciamento é iniciada pelo empreendedor, que realiza o requerimento de Licença Prévia mediante abertura de processo junto ao órgão ambiental competente, que, conforme o porte da via, pode ser de esfera municipal, estadual ou federal. Essa é a etapa onde o empreendedor manifesta a intensão de implantação do empreendimento, apresentando projeto básico/conceitual acompanhado de sua justificativa. A partir dessas informações, o órgão ambiental enquadra a atividade objeto de licenciamento conforme o seu potencial de degradação ambiental, baseando-se em critérios técnicos, legais e ambientais e riscos associados.

Nessa mesma etapa, o órgão ambiental emite um Termo de Referência que traz as instruções para elaboração do EIA/RIMA que, após a elaboração, é apresentado à sociedade civil por meio de audiências públicas, reuniões técnicas informativas e consultas públicas, segundo o estabelecido na legislação.

Se deferido o pedido da LP pelo órgão ambiental, este emite parecer técnico descrevendo quais aspectos inerentes à implantação do empreendimento devem ser monitorados pelo Plano Básico Ambiental – PBA, através da execução de programas socioambientais. Neste Plano, o empreendedor deve as ações mitigadoras e de monitoramento dos programas, combinados com o projeto executivo e cronograma de obras. A LP tem validade de até 5 (cinco) anos, já incluindo o prazo de até 180 (cento e oitenta) dias que o órgão ambiental dispõe para analisar e emitir o parecer técnico (in)deferindo a continuidade do processo ambiental (CONAMA, 1997).

Considerando o deferimento do processo, a próxima etapa é a de obtenção da LI, a qual permite o início das obras, segundo as premissas estabelecidas pelas suas condicionantes atreladas à execução dos programas estabelecidos pelo PBA e projeto executivo. Nesta etapa, o empreendedor apresenta os relatórios de acompanhamento das atividades ao órgão ambiental e este por sua vez, analisa a documentação relativa ao cumprimento das condicionantes e da execução de vistorias técnicas, de modo a avaliar o desempenho ambiental inerente as atividades de construção do empreendimento. A validade da LI é normalmente determinada conforme o cronograma de implantação do empreendimento, não ultrapassando seis anos.

Além do PBA, outros documentos técnicos podem ser exigidos ao durante o processo de licenciamento ambiental, como o Inventário Florestal os casos em que há a necessidade de realização de supressão vegetal e o Plano de Biota para orientar

as ações voltadas ao diagnóstico e ao monitoramento de fauna, entre outros (ROMAN, 2016).

Caso o órgão ambiental não observe inconsistências nas ações de realização dos programas ou inconformidades em relação aos padrões estabelecidos até a conclusão das obras, o processo de licenciamento finalmente avança para a etapa da LO, na qual estabelece as condições de funcionamento e os programas de mitigação e monitoramento a serem adotados durante a operação do empreendimento. Próximo ao fim do período de validade da LO, que varia de 4 (quatro) a 10 (dez) anos, o empreendedor deverá solicitar a Renovação da LO até 120 (cento e vinte) dias antes da expiração do prazo de validade. Nesta etapa, o órgão ambiental pode redefinir os programas ambientais a serem executados durante o novo período de operação, visando o atendimento às normas e legislações vigentes.

Apesar dos órgãos ambientais pré-estipularem os prazos necessários para avaliação técnica dos estudos e demais documentações legais apresentadas, é comum que estudos adicionais sejam solicitados para aprimorar as análises e os prazos de andamento dos processos sejam postergados, o que pode afetar diretamente o cronograma de planejamento e implantação do projeto. Dessa forma, ter a visibilidade das etapas de licenciamento ambiental inerentes à implantação do projeto é de suma importância na fase de levantamento de informações para estabelecimento do plano de execução.

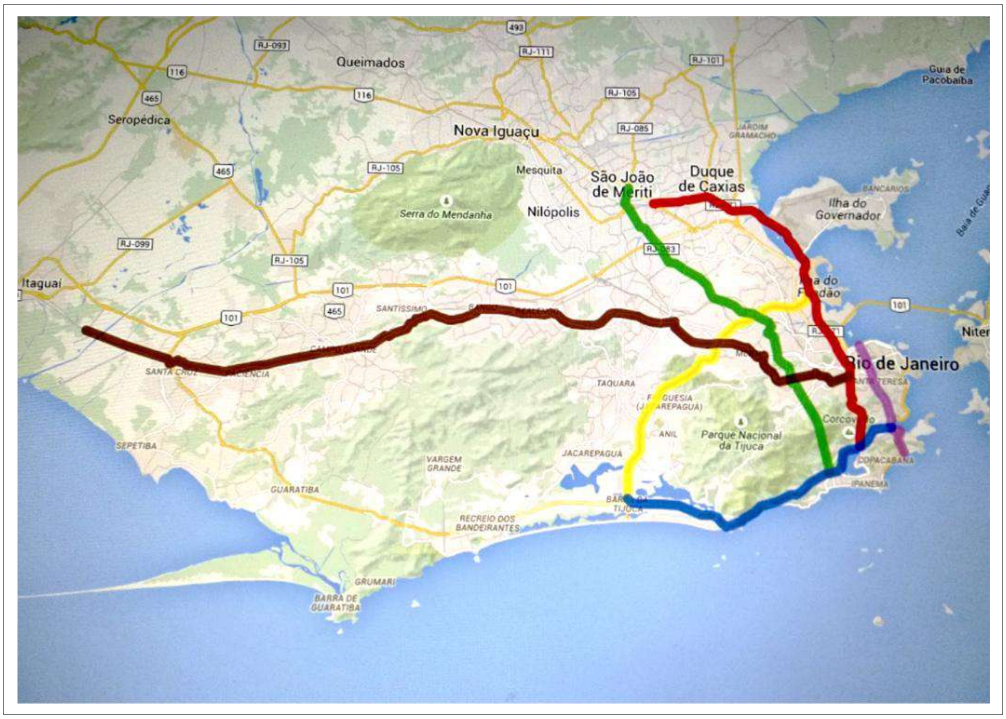
3 EXPOSIÇÃO DOS DADOS

3.1 Breve histórico do surgimento das vias expressas na cidade do Rio de Janeiro

O município do Rio de Janeiro possui uma característica geográfica composta de maciços filiados ao sistema da Serra do Mar, tendo a Mata Atlântica como cobertura vegetal. Em função dos presentes contrastes em seu relevo formado por montanhas e mar, florestas e praias, paredões rochosos seguidos de baixadas extensas, as alternativas para o planejamento das vias para o transporte urbano, muitas vezes esbarram nas limitações dessas planícies convergindo para que as vias de grande circulação da cidade assumam uma configuração radial (INEA, 2012).

Em 1965, visando alavancar o programa de desenvolvimento urbano do Rio de Janeiro, o urbanista grego Constantino Doxiadis a pedido do então governador da Guanabara, Carlos Lacerda, elaborou o Plano Doxiadis que propunha uma reformulação abrangente do sistema viário do estado. O plano previa a construção de 403 quilômetros de vias expressas e 517 quilômetros de vias principais, complementados por 80 quilômetros de linhas de metrô, como mostra a Figura 7 (O GLOBO, 2016).

Figura 7: Representação do Plano Doxiadis (Policromático) do Rio de Janeiro



Fonte: ENGARRAFADOS DO RIO (2015).

As 6 (seis) vias contempladas pelo Plano, que também era conhecido pelo nome de Plano Policromático, foram representadas por 6 diferentes cores, cujos trechos são detalhados a seguir:

a) **Linha Vermelha**: prevista para ligar São Cristóvão a São João de Meriti, passando por Duque de Caxias;
b) **Linha Azul**: concebida para conectar o Recreio dos Bandeirantes à Penha. Parte desse traçado foi incorporada à Ligação Transolímpica, inaugurada em 2016, que liga o Recreio dos Bandeirantes a Magalhães Bastos, passando por bairros como Curicica, Taquara e Jardim Sulacap;
c) **Linha Marrom**: planejada para ligar o Rio Comprido à Santa Cruz, atravessando bairros como Sulacap, Bangu e Campo Grande, por meio de túneis nos maciços da Tijuca e Pedra Branca. Embora não tenha sido implementada, seu traçado influenciou propostas viárias posteriores;
d) **Linha Verde**: destinada a conectar áreas estratégicas da cidade, embora detalhes específicos sobre seu traçado não tenham sido amplamente divulgados;
e) **Linha Amarela**: inaugurada em 1997 como Avenida Governador Carlos Lacerda, liga a Baixada de Jacarepaguá à Ilha do Fundão, sendo uma das principais vias expressas da cidade;
f) **Linha Lilás:** foi a primeira a ser parcialmente executada, ligando Laranjeiras ao Santo Cristo. Originalmente, deveria se estender até o Viaduto do Gasômetro, permitindo acesso à Linha Vermelha. Embora o Plano Doxiadis não tenha sido implementado em sua totalidade, influenciou significativamente o desenvolvimento urbano do Rio de Janeiro, com a execução parcial de algumas de suas propostas ao longo das décadas seguintes (O GLOBO, 2016).

O Plano Estratégico da Prefeitura do Rio de Janeiro 2009-2016 focou na melhoria da mobilidade urbana, com prioridade para o transporte público e infraestrutura viária. No que se refere à implantação de rodovias, o plano propôs a criação e ampliação de vias expressas estratégicas para otimizar o deslocamento e integrar diferentes modais. As principais ações voltadas para rodovias incluíram:

i) Construção da Transcarioca, Transolímpica e Transoeste, vias expressas com corredores de BRT para conectar diferentes regiões da cidade;

ii) Melhoria na infraestrutura viária existente, reduzindo congestionamentos e ampliando a capacidade de circulação;

iii) Integração entre rodovias e transporte público, incentivando deslocamentos mais eficientes;

iv) Sustentabilidade no planejamento viário, minimizando impactos ambientais e priorizando corredores de transporte coletivo (RIO, 2009).

A Lei Complementar nº 270/2024, que trata do Plano Diretor do Rio de Janeiro, a partir do Plano de Mobilidade Urbana Sustentável do Rio, estabelece diretrizes importantes para a mobilidade urbana, priorizando a integração dos diferentes modais de transporte, com foco na sustentabilidade e eficiência viária. O Plano também propõe diretrizes para a requalificação e otimização da infraestrutura existente.

3.2 Descrição do caso de implantação da Ligação Transolímpica

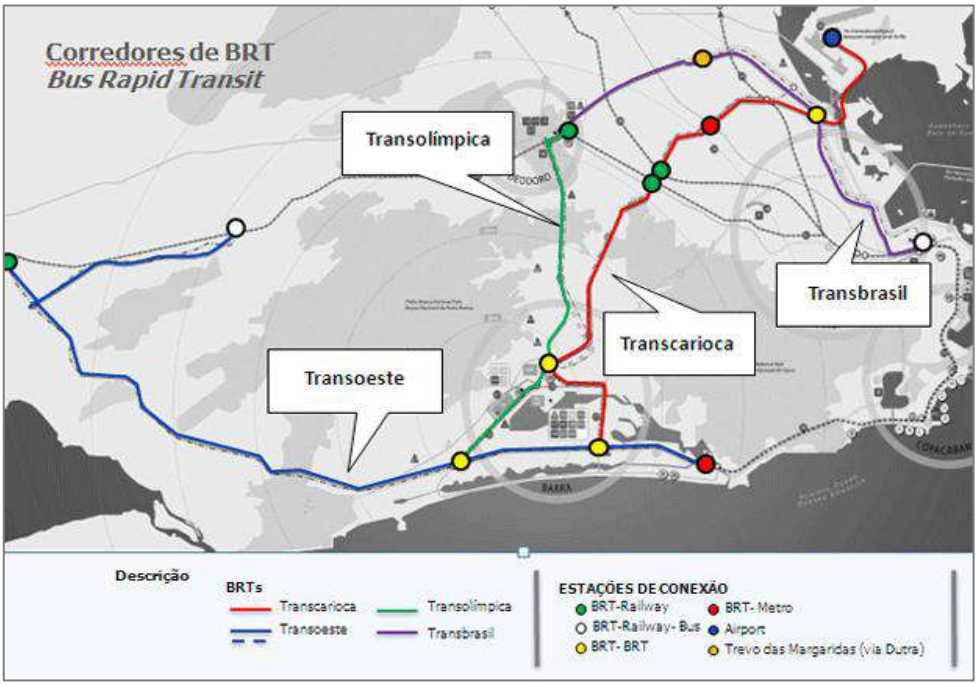
A construção da Ligação Transolímpica foi definida por um conjunto de políticas públicas, incluindo o Plano Estratégico da Prefeitura do Rio (2009-2016), que priorizava a mobilidade urbana para os Jogos Olímpicos de 2016, onde a cidade do Rio de Janeiro foi detentora de uma importante oportunidade para usufruir dos recursos financeiros disponibilizado principalmente pelo Governo Federal através do Programa de Aceleração do Crescimento - PAC Mobilidade Urbana e a formação de Parceria Público-Privada (PPP), para a disponibilização de diferentes modais de transportes individual e de massa, dentre eles o BRT (*Bus Rapid Transit*), interligando eixos estratégicos da cidade nas direções Norte-Sul-Leste-Oeste, completando de certa forma o Plano Policromático (ITDP, 2017).

O projeto de concepção da Ligação Transolímpica, além de conectar os antigos complexos olímpicos da Barra da Tijuca e de Deodoro durante as Olimpíadas do Rio 2016, é um dos corredores que promove ligação transversal de grande capacidade junto à dois importantes eixos de transporte rodoviários radiais como a Av. Brasil e a Av. Salvador Allende, localizados na Zona Oeste do município, passando pelos bairros de Deodoro, Magalhães Bastos, Vila Militar, Jardim Sulacap, Taquara, Curicica e Jacarepaguá.

A via possui 23 km de extensão total e abrange importantes bairros, beneficiando diretamente mais de 400 mil moradores da região, além de integrar-se

às linhas de BRT Transcarioca, BRT Transoeste e BRT Transbrasil, conforme representado na Figura 8.

Figura 8: Representação dos corredores BRT no município do Rio de Janeiro



Fonte: RIOONWATCH (2014).

A implantação do conjunto de linhas de BRT colabora com a expansão do sistema público de transporte da cidade, promovendo integração com outros tipos de modais como as linhas de metrôs, trens e ônibus de circulação, como mostra a Figura 9. Além disso, direta ou indiretamente, facilita o acesso a terminais rodoviários, portuários e aeroportos, contribuído para uma locomoção mais eficiente da população.

Figura 9: Sistema de Transporte na cidade do Rio de Janeiro

Fonte: Adaptado, IPP (2018).

Apesar da implantação do empreendimento ter como objetivo melhor a qualidade de vida população através de um sistema de transporte público transversal de grande capacidade, rápido e eficiente, evitar a segregação de regiões habitadas, atender aos padrões de respeito ao meio ambiente e, proporcionar condições para a implantação futura de um sistema de transporte, as obras de instalação da via e sua posterior operação, trazem consigo significativos impactos positivos e negativos para a sociedade e o meio ambiente.

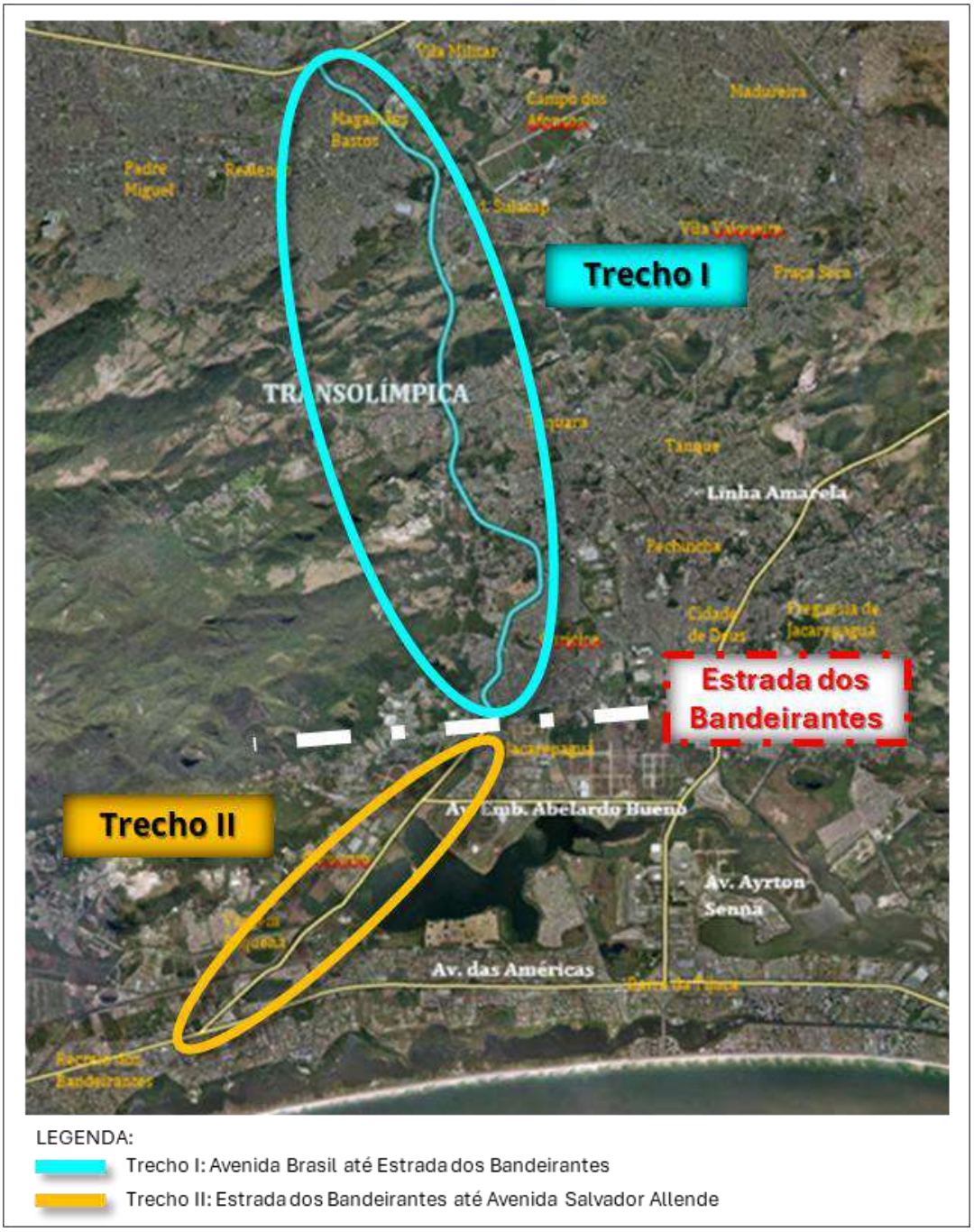
O Memorial Descritivo do projeto, a Ligação Transolímpica contempla as seguintes características técnicas:

a) 4 faixas de tráfego de 3,5 m para o tráfego de veículos;
b) 2 faixas de 3,5 m para o tráfego do BRT;
c) 22 estações de embarque e desembarque;
d) 4 túneis somando 3.050 m;
e) 38 obras de arte (viadutos e pontes);
f) 1 praça de pedágio com 28 pistas e cabines;
g) 182.000 m² de obras de contenção;
h) 300.000 m³ de desmonte de rocha dos túneis;
i) 9 cursos hídricos interceptados;
j) 32 hectares de vegetação suprimida;
k) 24,75 ha de adensamento urbano interceptados;
l) 6 canteiros de obra;
m) 2.000 funcionários na construção e 80 funcionários na operação;
n) Cronograma executivo: 48 meses
o) Circulação de 55.000 veículos/dia + 70.000 usuários do sistema BRT;
p) Investimento: R$ 1,5 Bi (SMO, 2011).

O projeto executivo da via, foi dividido em 2 (dois) trechos conforme representados pela Figura 10:

I) trecho que liga a Avenida Brasil à Estrada dos Bandeirantes;
II) trecho que liga a Estrada dos Bandeirantes à Avenida Salvador Allende.

Figura 10: Trechos I e II da Ligação Transolímpica



Fonte: Adaptado de SMO (2011).

De acordo com INEA (2013), a área de influência é definida como área afetada pelos impactos diretos e indiretos da instalação e operação do empreendimento, abrangendo os meios físico, biótico e socioeconômico e inclui os ecossistemas e o sistema antrópico impactados por alterações ocorridas, como:

a) a magnitude dos impactos relacionados à característica do projeto;

b) as microbacias;

c) a proximidade a fragmentos de vegetação e Unidades de Conservação;

d) as características urbano-regionais;

e) as mudanças na dinâmica de uso e ocupação do solo, nos núcleos urbanos e no sistema de transporte regional.

A área de influência da via é subdividida em Área de Influência Indireta – AII, Área de Influência Direta – AID e Área Diretamente Afetada – ADA, conforme definições a seguir:

I. **Área de Influência Indireta – AII:** trata-se da área afetada pelos impactos indiretos da operação do empreendimento, abrangendo os meios físico, biótico e socioeconômico, delimitando-se a Área de Influência Direta – AID;

II. **Área de Influência Direta – AID:** é a área sujeita aos impactos diretos do empreendimento, a qual teve sua qualidade modificada ou o seu potencial de conservação/aproveitamento diminuído, incorporando inclusive a Área Diretamente Afetada - ADA. Sua delimitação foi definida conforme as emissões de ruídos e de material particulado e impactos rodoviários diante dos seguintes aspectos:

   a) *Meio físico e biótico:* as macro bacias hidrográficas da Baía de Guanabara e de Jacarepaguá e as sub-bacias dos rios Passarinhos, Guerenguê, Arroio Fundo, Rio Grande, Acari, Pavuna e Meriti;

   b) *Meio antrópico:* Áreas de Planejamento 4 (AP4) e 5 (AP5) do município do Rio de Janeiro onde ocorrerão as obras e demais atividades ligadas ao empreendimento, sendo os bairros de Curicica, Jacarepaguá, Jardim Sulacap, Magalhães Bastos, Realengo, Taquara e Vila Militar.

III. **Área Diretamente Afetada – ADA:** compreende as áreas que sofrem intervenções diretas em função das atividades inerentes ao empreendimento, considerando: o traçado da rodovia, praça de pedágio, acessos e *offset*[1] de 50 metros para cada lado da rodovia, que influenciam os Meios físico e biótico e Meio antrópico. A ADA pela via está inserida na zona de amortecimento da Unidade de Conservação do Parque Estadual da Pedra Branca (INEA, 2013).

---

[1] *Linha de demarcação entre o terreno natural e a área para execução de serviços (DNIT, 2009).*

As imagens aéreas a seguir apresentam os 13 km da via já implantada e em operação sob a administração da Concessionária ViaRio. A Figura 11 apresenta a alça de acesso em forma de trombeta, que marca o início da Ligação Transolímpica sobre a Av. Brasil e o Rio Piraquara, no bairro de Magalhães Bastos, onde se localiza a Vila Militar.

Figura 11: Início da Ligação Transolímpica sobre a Av. Brasil.

Fonte: VIARIO (2019).

Logo adiante, o traçado original do projeto da via sofreu uma alteração para diminuir o número de desapropriações. Esta ação foi motivada por uma comissão de moradores por meio de manifestações junto às autoridades solicitando a construção de viaduto sobre o terreno do Exército Brasileiro, evitando a retirada de casas e comércios locais, tornando-se o único local sem nenhuma desapropriação (AGÊNCIA BRASIL, 2013).

Ao longo dos 23 km do corredor viário, somam-se 22 (vinte e duas) paradas de BRT entre estações e terminais. O trecho I contempla 9 paradas: Deodoro, Terminal Sulacap, Vila Militar, Magalhães Bastos, João Cribbin, Marechal Fontenelle, Boiuna, Outeiro Santo, Colônia, Ventura, Leila Diniz. O trecho II possui as outras 13 paradas: Asa Branca, Minha Praia, Morro do Outeiro, Riocentro, Olof Palme, Ilha Pura, Tapebuias, Catedral do Recreio, Terminal Centro Olímpico, Parque Olímpico e Terminal Recreio. A Figura 12 ilustra uma das estações do BRT.

Figura 12: Estação BRT Magalhães Bastos.

Fonte: SULACAP NEWS (2022).

O traçado prossegue até o bairro de Sulacap, margeando o terreno do Cemitério da Saudade até alcançar a Estrada do Catonho, onde se localiza a Praça do Pedágio e o emboque do túnel do Engenho Velho, com 1,3 km de extensão, como mostra a Figura 13.

Figura 13: Imagem aérea da Praça de Pedágio da Ligação Transolímpica.

Fonte: VIARIO (2019)

Após o desemboque do túnel, a via segue por 200 metros a céu aberto, e em seguida inicia-se o túnel da Boiuna com 0,3 km de extensão. O desemboque do túnel fica há 7 (sete) metros acima da cota da Estrada da Boiuna, conectando-se ao viaduto de travessia da estrada, como ilustram as Figuras 14 e 15 a seguir:

Figura 14: Emboque do sul do túnel Boiuna.

Fonte: VIARIO (2016).

Figura 15: Desemboque do túnel Boiuna sobre o viaduto

Fonte: APLITOP (2024).

A Figura 16mostra o trecho da via sobre a Estrada do Rio Grande. As alças de acesso, localizadas em ambos os lados da via, são os únicos pontos de afluência ao corredor expresso pedagiados após a Praça de Pedágio.

Figura 16: Viaduto e alças de entrada e saída pedagiadas sobre a Estrada do Rio Grande.

Fonte: VIARIO (2019).

Figura 17: Prolongamento da via em área de densa vegetação próximo à Colônia Juliano Moreira.

Fonte: VIARIO (2019).

A Figura 17 mostra o prolongamento da via contínua sobre a Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Pedra Branca – PEPB, onde se pode observar a presença de encostas e cumeadas ainda preservadas nas regiões mais elevadas do maciço da Pedra Branca.

Na mesma imagem, também é possível verificar, nas cotas mais baixas, a intervenção da via sobre as áreas de vegetação densa, próximas à Colônia Juliano Moreira. Esta localidade também sofreu outra alteração do traçado original do projeto, cuja mudança foi fundamentada também na necessidade de reduzir o número de desapropriações.

A continuação da via passa pelo bairro de Curicica, que tem como características baixo-relevo e alto índice de adensamento urbano. A Figura 18 apresenta o viaduto sobre a Estrada dos Bandeirantes, marcando o final da via sob regime de concessão.

Figura 18: Final do trecho I da Ligação Transolímpica

Fonte: VIARIO (2019).

3.3 Licenciamento Ambiental da Ligação Transolímpica

Há de se considerar que a construção de uma infraestrutura de tamanha magnitude, principalmente em meio urbano, traz consigo significativos impactos

positivos e negativos para a sociedade e o meio ambiente, tanto na etapa das obras executivas quanto em sua posterior operação.

Na fase preliminar de desenvolvimento do projeto, foram apresentadas 3 (três) alternativas locacionais para os trechos I e II da via, conforme indicadas nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1: Alternativa locacional do traçado – Trecho I

Parâmetro	Alternativa Locacional			Traçado Favorável
	A	B	C	
Cursos d'água interceptados (número)	9	11	19	A
Interceptação em zona de amortecimento Unidade de Conservação (hectares)	12,17	15,8	11,00	C
Adensamento urbano (hectares)	24,75	17,41	23,26	B
Extensão do Túnel (metros)	02 túneis: 1.337 m e 209 m	01 túnel: 3.546 m	02 túneis: 1.430 m e 486 m	A

Fonte: INEA[1], 2013.

Tabela 2: Alternativa locacional do traçado – Trecho II

Parâmetro	Alternativa Locacional			Traçado Favorável
	A	B	C	
Cursos d'água interceptados (número)	3	4	3	A ou C
Interceptação em zona de amortecimento Unidade de Conservação (hectares)	0	0	0	Indiferente
Adensamento urbano (hectares)	21,86	18,21	22,11	B
Extensão do Traçado (quilômetros)	4,51	6,26	4,03	A ou C

Fonte: INEA[1], 2013.

A partir da simulação de Área Diretamente Afetada – ADA somada ao seu offset de 50 m para cada lado, a alternativa locacional escolhida para implantação da Ligação Transolímpica considerou as interferências nos meios físicos, bióticos, antropólogos e aspectos econômicos. As alternativas locacionais "A" foram definidas tanto para o trecho I quanto para o trecho II, em função do menor número de cursos d'água interceptados, menor extensão de túnel e menor extensão de traçado, ou seja, fatores que consequentemente favorecem o menor custo para execução.

Por ser tratar de um projeto de alto impacto, este deve ser obrigatoriamente submetido aos processos regulatórios ambientais nos âmbitos federal, estadual e municipal.

O primeiro passo para iniciar o processo de licenciamento, é seguir as diretrizes da Norma Operacional INEA 46/2021-R7 e consultar junto ao Portal do Licenciamento

INEA/Enquadramento de Classes, o enquadramento aplicável ao Código de Atividade Potencialmente – CAPP e Código Nacional de Atividade Empresarial - CNAE relativo à atividade a ser licenciada, conforme representado no Quadro 3.

Quadro 3: Enquadramento de Classes INEA

ENQUADRAMENTO DE CLASSES INEA: Ligação Transolímpica							
GRUPO/ SUBGRUPO	ATIVIDADE	CAPP	CNAE	CRITÉRIO DE ENQUADRAMENTO	PORTE	POTENCIAL	CLASSE DE IMPACTO
XXVI Construção Civil Obras lineares: vias	Implantação ou ampliação de rodovia com duas, ou mais pistas de rolamento	26.05.01	4299-5/99	CE011	Médio	Alto	5A ALTO IMPACTO

Fonte: Adaptado de INEA (2021).

Após a identificação do enquadramento de classe INEA, é solicitada a abertura de processo junto ao órgão ambiental concomitante com a solicitação da Licença Prévia – LP, que conforme estabelece o Decreto Estadual RJ nº 46890/19, tem o objetivo de aprovar a concepção e localização do empreendimento, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo requisitos básicos e condicionantes a serem seguida nas fases seguintes de implantação. Atualmente, os custos de avaliação ambiental dessa 1ª fase de licenciamento são de aproximadamente R$ 127mil.

A partir da formalização da etapa de solicitação da LP, o órgão ambiental emite uma Instrução Técnica Específica contemplando as diretrizes para a elaboração do EIA/RIMA, segundo as premissas da DZ-041.R-13 - Diretriz para Implementação do Estudo de Impacto Ambiental – EIA e seu respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA (INEA, 1997).

O INEA estabelece o prazo de até 10 (dez) meses para emitir o parecer técnico referente ao estudo apresentado, já considerando os prazos para manifestações das demais partes interessadas e deliberação para a realização de audiência pública.

Durante esta etapa, foram recebidas um total de 58 manifestações provenientes dos moradores, associações de Moradores, Ministério Público Estadual RJ, Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional - IPHAN e do INEA. Após a análise do EIA/RIMA e das considerações trazidas pelas partes envolvidas, o órgão ambiental identificou os seguintes impactos descritos no Parecer Técnico da LP (INEA[1], 2013):

a) Aumento do nível de ruídos;
b) Aumento da emissão de material particulado;
c) Aumento de vibrações;
d) Geração de efluentes;
e) Contaminação de solo por substâncias químicas;
f) Dúvidas e ansiedade da população em relação ao empreendimento;
g) Tráfego das vias de acessos que serão interligadas ao Corredor projetado;
h) Riscos de acidentes de trânsito;
i) Aumento na possibilidade de ocorrência de acidentes de trabalho;
j) Interferência na saúde da população;
k) Interferência na segurança da população;
l) Aumento na oferta de empregos na região;
m) Interferência na renda da população;
n) Adaptação das comunidades a serem desapropriadas;
o) Perda de arborização urbana;
p) Perturbação nos *habitats* para a fauna sinantrópica;
q) Interferência na zona de amortecimento de Unidades de Conservação;
r) Alteração da Paisagem;
s) Supressão de vegetação;
t) Pressão em áreas de valor ecológico;
u) Distúrbios à fauna de vertebrados;
v) Aumento de atropelamento de animais silvestres;
w) Incremento das Informações Ambientais da Região;
x) Cobrança de pedágio.

Entretanto, o órgão ambiental entende que apesar dos impactos sobre os meios físico, biótico e socioeconômico em sua área de influência, a execução das medidas mitigadoras propostas e o cumprimento das condicionantes ambientais atenuarão dos aspectos e impactos ambientais provenientes da implantação e operacionalização do empreendimento. Dessa forma, o órgão ambiental foi favorável à emissão da LP ao serem cumpridas as condicionantes descritas no Apêndice A.

O Plano Básico Ambiental - PBA é um importante documento técnico exigido durante o processo de licenciamento ambiental, que orienta a fase de monitoramento, controle, gestão e comunicação do desempenho socioambiental do projeto, de modo

a organizar as ações e atividades que abrangem medidas de prevenção e mitigação de impactos ambientais identificados (IBAMA, 2022). No caso da Ligação Transolímpica, após a avaliação impactos ambientais identificados pelo EIA/RIMA, foram estabelecidos um total de 21 (vinte e um) Programas e Subprogramas de Monitoramento e Controle a serem contemplados pelo PBA, conforme definições a seguir:

I) **Programa de Gestão Ambiental (PGA):** se propõe a assegurar a qualidade ambiental na região de implantação do empreendimento, por meio da gestão integrada de todos os programas previstos no PBA;

II) **Programa Ambiental de Construção (PAC):** visa estabelecer as diretrizes e orientações a serem seguidas pelo empreendedor e seus contratados durante as fases das obras que compõem o empreendimento;

III) **Programa de Controle de Ruídos (PCR):** tem por objetivo mitigar e monitorar o impacto provocado pelos ruídos decorrentes da implantação do empreendimento, buscando atingir níveis sonoros aceitáveis tanto para os trabalhadores da obra quanto à população afetada conforme o estabelecido pela norma ABNT NBR 10.151/00;

IV) **Programa de Gerenciamento de Efluentes (PGE):** estabelece diretrizes para o gerenciamento dos efluentes gerados nas atividades relacionadas à instalação do empreendimento, utilizando banheiros químicos ou encaminhando-os à rede coletora quando existente;

V) **Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS):** estabelece diretrizes técnicas e procedimentos para o gerenciamento dos resíduos sólidos gerados principalmente nas atividades de instalação do empreendimento, priorizando a redução, reutilização, reciclagem e recuperação de materiais e conforme a Política Nacional de Resíduos Sólidos;

VI) **Programa de Monitoramento da Qualidade do Ar:** orienta os agentes responsáveis pela implantação do empreendimento a fazer o correto monitoramento da qualidade do ar na região, adotando práticas e medidas de controle da poluição atmosférica;

VII) **Programa de Levantamento de Passivos:** estabelece os procedimentos para identificação e caracterização dos passivos ambientais presentes na área da via

em questão, servindo como subsídio para o seu tratamento adequado, quando houver necessidade;

VIII) **Programa de Compensação Ambiental:** tem como objetivo principal a compensação dos impactos ambientais oriundos da implantação do corredor viário em áreas do Parque Estadual da Pedra Branca - PEPB contribuindo para a regeneração e ampliação de vegetação natural e o enriquecimento da biodiversidade, além do crescimento do turismo ecológico nos parques;

IX) **Programa de Recuperação Paisagística:** estabelece as ações e as medidas necessárias para manter as condições de acesso, saneamento básico, abastecimento de água e energia elétrica e comunicação das populações do entorno do empreendimento e dos demais usuários a serem afetados pela construção da via;

- **Subprograma de monitoramento das faixas lindeiras:** tem como objetivo evitar ocupações irregulares nas faixas lindeiras, por meio de plantio de espécies arbóreas, bem como garantir a restauração de áreas de lazer afetadas pelo empreendimento.

X) **Programa de Compensação de Supressão Vegetal:** propõe o planejamento e acompanhamento das ações necessárias para a execução das medidas compensatórias relativas à supressão da vegetação nas áreas destinadas à instalação do empreendimento;

XI) **Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna:** propõe medidas para mitigar e minimizar o impacto das atividades de implantação do empreendimento, principalmente relacionadas à supressão da vegetação, sobre as comunidades faunísticas nas áreas afetadas;

XII) **Programa de Comunicação Social – PCS:** estabelecer estratégia de comunicação entre o empreendimento e as partes interessadas inerentes ao projeto e aos procedimentos e andamento das obras;

- **Subprograma de sinalização na zona de amortecimento do Parque Estadual da Pedra Branca – PEPB:** traz orientação à população a fim de promover a preservação da fauna e flora do PEPB, além de possibilitar fontes interpretativas por um sistema de sinalização em seu entorno.

XIII) **Programa de Educação Ambiental (PEA):** estabelece os temas a serem trabalhados junto a população diretamente afetada, a rede escolar dos municípios afetados e à mão-de-obra contratada para a construção da rodovia;

- **Subprograma de Educação Ambiental dos Trabalhadores – PEAT:** estabelece a conduta socioambiental adequada por parte dos operários da obra, a fim de minimizar os impactos das suas ações no meio ambiente da área de influência da via, durante a execução das obras e operação do empreendimento.

XIV) **Programa de Mitigação de Impactos no Sistema Viário:** tem por objetivo minimizar o desconforto provocado pelas diversas atividades inerentes à obra e a prevenção de eventuais acidentes que possam ocorrer durante o período de construção da via;

XV) **Programa de Auxílio à População Desapropriada:** estabelece os mecanismos para as ações necessárias à liberação das áreas para implantação do empreendimento e à reinserção da população afetada por deslocamento compulsório;

XVI) **Programa de Prospecção e Monitoramento Arqueológico:** determina as ações para minimização dos impactos decorrentes da implantação do empreendimento sobre o patrimônio arqueológico da área, atendendo à legislação pertinente;

XVII) **Programa de monitoramento das emissões atmosféricas por veículos automotores:** estabelece metodologia para realização do inventário de fontes móveis, que permitirá conhecer a contribuição relativa dos veículos na poluição na totalidade, assim como de cada parcela da frota na mesma;

- **Subprograma de Resgate de Flora:** tem por objetivo o resgate de propágulos e plântulas, incluindo representantes das famílias de bromeliáceas, cactáceas e orquidáceas (se ocorrerem), o levantamento da vegetação rupícola com a lista de espécies encontradas e o resgate de sementes e transplante (de mudas das espécies raras e ameaçadas de extinção) nas áreas destinadas à instalação do empreendimento (INEA[2],2013).

O documento PBA deve ser apresentado ao órgão ambiental no momento de solicitação da Licença de Instalação – LI pelo empreendedor.

Segundo a Resolução CONAMA nº 237/1997, a função da LI é autorizar a instalação do empreendimento ou atividade conforme as especificações constantes dos planos, programas e projetos aprovados, incluindo as medidas de controle ambiental e demais condicionantes. É concedida pelo órgão ambiental antes do início das atividades de implantação do empreendimento ou instalações de atividades, mediante a comprovação de atendimento às da LP e validação das ações propostas pelos programas contemplados no PBA, conforme sintetizado pelo fluxo representado pela Figura 19.

Figura 19: Principais entregas do empreendedor para obtenção da LI

Fonte: Autora, 2024.

A LI da Ligação Transolímpica foi emitida considerando os aspectos positivos para o desenvolvimento da cidade do Rio de Janeiro e da possibilidade de mitigar os impactos negativos inerentes à sua implantação. O documento contempla uma série de condicionantes descritas no Apêndice B, que foram estabelecidas a partir da avaliação técnica dos documentos apresentados no processo de licenciamento junto ao INEA sob o prazo de 48 (quarenta e oito) meses a partir de sua publicação oficial em Diário Oficial do Estado.

Ainda na etapa de obtenção da LI, o órgão ambiental definiu através do Termo de Compromisso de Compensação Ambiental, o valor monetário correspondente a

0,68% do valor total do investimento para implantação do empreendimento a ser direcionado para o respectivo fim, conforme estabelecido pelo Sistema Nacional de Unidades de Conservação – SNUC (BRASIL, 2002). O Termo firmado entre a Secretaria Estadual do Ambiente e Sustentabilidade – SEAS, o INEA e a Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro para a Ligação Transolímpica foram de R$ 13,7 milhões (INEA[3], 2013).

Após o início das obras, o município do Rio de Janeiro identifica a necessidade de alteração na locação do traçado original do projeto da via para evitar um considerável número de desapropriações. Essa mudança resultou na apresentação de um novo projeto e seus respectivos impactos perante as autoridades ambientais, a partir da averbação/alteração do objeto da então atual licença. A nova LI foi emitida 2 (dois) anos após a emissão da primeira licença. Durante esse período, o empreendimento não pode executar as obras no respectivo trecho objeto de alteração.

No decorrer de todo o período de execução das obras, foram apresentados relatórios de acompanhamento das atividades referentes aos Programas do PBA, que durou 36 (trinta e seis) meses.

Ao final das obras, o empreendimento entregou, com os relatórios de conclusão das atividades inerentes à etapa de instalação da via, o pedido de Licença de Operação – LO, conforme orientações do Portal de Licenciamento do INEA. No entanto, no estado do Rio de Janeiro, não há legislação que preveja a LO para a atividade de operação de vias. Diante do exposto, o órgão ambiental emitiu uma Autorização Ambiental de Funcionamento – AAF para concluir as condicionantes da LI que ainda não haviam sido atendidas, com validade de 2 (dois) anos.

A solicitação da LO pela Ligação Transolímpica motivou a formação e oficialização de Grupo de Trabalho (GT) para debater sobre a necessidade de emissão de Licença de Operação para esta e demais rodovias do estado do Rio de Janeiro (INEA, 2017). Para garantir uma melhor fluência na leitura do texto a seguir, optou-se por não realizar as citações indiretas no discorrer dos fatos do referido Grupo de Trabalho.

3.3 Ações do órgão ambiental INEA acerca da aplicação da Licença de Operação para rodovias no estado do Rio de Janeiro

O GT, composto pela Equipe Técnica e Procuradoria do INEA, trouxe a luz duas opiniões distintas quanto a aplicabilidade da LO para esse tipo de empreendimento:

1ª) A LO seria o melhor instrumento regulamentar para acompanhar, no sentido de fiscalização, os impactos do empreendimento;

2ª) As atividades inerentes a fase de operação da via, não geravam impactos sujeitos à LO.

Para consensualizar as opiniões, do GT debateu os principais aspectos e impactos ambientais durante a operação de uma rodovia, como: monitoramento da fauna, dos ruídos e vibrações, dos cursos hídricos, dos impactos nas Unidades de Conservação, em áreas úmidas, em áreas de vulnerabilidade socioambiental, exigência de uma equipe para o primeiro atendimento em caso de acidentes e pequenos focos de incêndio, monitoramento do ar, implantação de barreiras acústicas, despejo irregular de resíduos ao longo da estrada e faixa de domínio.

Também nos debates, ponderou-se que no Rio de Janeiro, a maioria das rodovias estaduais são geridas pela Fundação Departamento Estadual de Estradas de Rodagem – DER/RJ, na qual, por não prever em seu estatuto ações de monitoramento de aspectos ambientais, não possui estrutura orçamentária e técnica para tal gerenciamento e pelo fato desse tipo de empreendimento ter um caráter de utilidade pública de alta relevância para a sociedade, o não cumprimento das exigências trazidas pela eventual LO, a sua interdição ou suspensão seria inviável. Ou seja, caso o INEA entenda a aplicabilidade de LO às rodovias, o mesmo deverá prever mecanismos de apoio à Fundação.

Diante dos pontos abordados, o GT ressalta a necessidade de aprofundar o direcionamento das pesquisas relativas a(o)s:

a) controles realizados por outros órgãos ambientais na fase de operação de rodovias;
b) diagnóstico de ocorrências de acidentes e emergências nas rodovias que cortam o estado do Rio de Janeiro;
c) diagnóstico sobre os aspectos ambientais relacionados a poluição sonora das rodovias;

d) diagnóstico dos aspectos ambientais relacionados à infraestrutura;
e) diagnóstico sobre aspectos relacionados ao monitoramento do ar no entorno das rodovias;
f) diagnósticos dos aspectos ambientais relacionados à flora, incluindo as APPs;
g) diagnóstico dos aspectos ambientais relacionados à fauna, flora e Unidades de Conservação;
h) avaliação os instrumentos que podem ser utilizados para controlar os principais aspectos ambientais apontados e licenças ambientais emitidas para rodovias pelo INEA.

Na pesquisa realizada, o GT destacou algumas citações que embasaram seus estudos, como a de Carneiro (2013), que descreve a necessidade de estar atento às consequências socioambientais associadas a esse tipo de atividade, visto que o impacto das obras viárias no território pode dividir comunidades e áreas sociais, dificultando a circulação livre entre elas. Além disso, tais obras podem introduzir um vetor de expansão urbana com diversas consequências, especialmente quando não são acompanhadas por um planejamento territorial adequado para mitigar outros impactos. Isso inclui desafios como a coleta de resíduos, o aumento da poluição atmosférica devido ao maior tráfego de veículos, a migração de animais adaptados à região para outros territórios, etc.

Ao referir-se sobre a implantação da Linha Amarela, outra via expressa também localizada na cidade do Rio de Janeiro, Stramandinoli (2008, p. 37) descreve

> “Vários pontos negativos foram notados: o impacto ambiental causado pelo desmatamento de áreas verdes, a formação de um novo vetor de poluição do ar e sonora em uma região que anteriormente não registrava esta interferência. O tráfego pouco significativo foi substituído por um movimento intenso dia e noite, afetando principalmente os proprietários e usuários de edificações que não foram desapropriadas e se localizam muito próximas à via, estando expostas demais a estes agentes poluidores, além da perda de privacidade e do desconforto causado pelas luzes dos automóveis no período noturno. Para minimizar alguns dos problemas, foram implantadas barreiras acústicas em vários pontos da via que, em alguns casos, ampliaram a segregação já causada pela “Linha Amarela”, uma vez que estas barreiras são elementos verticais que impedem a integração visual destes espaços.”

Somando-se ao contexto urbanístico, Mendo e Maia (2014, p.6 *apud* VELASQUES, p.68), também faz considerações referente a implantação da Linha Amarela

> “Segundo Velasques (2004), esta via expressa precipitou o crescimento urbano da região que já era deficiente em infraestruturas e serviços públicos urbanos, agravando, portanto, as fraquezas urbanas e ambientais da região. Este exemplo pode ser utilizado como uma importante referência na hora de analisar as novas vias expressas, uma vez que estas provocam uma grande ruptura do tecido urbano e social, em áreas de expansão imobiliária e fragilidade ambiental.”

Os fatos mencionados anteriormente, demonstram a importância de inserir no plano de gestão operacional de uma rodovia, programas socioambientais, como, por exemplo, o de Monitoramento da Faixa de Domínio, o qual poderá contribuir com informações e indicadores relevantes às autoridades públicas, sobretudo em trechos identificados mais sensíveis não só no aspecto social, mas também no aspecto ambiental como, por exemplo, aqueles que interferem as Unidades de Conservação ou zonas de amortecimento que trazem consigo impactos de efeitos de borda, como os atropelamentos de fauna.

Não obstante, aos impactos levantados preliminarmente para elaboração do EIA/RIMA para a implantação desse tipo de empreendimento, Abra (2012, p. 13) lista os seguintes impactos negativos decorrentes da operação de uma rodovia, além do atropelamento de fauna, como

> "i) facilitação da dispersão de espécies exóticas por meio dos corredores lineares formados pelas rodovias;
> ii) alterações de ciclos hidrológicos devido a interrupções na drenagem, causadas pela construção de rodovias;
> iii) mudanças microclimáticas devido à pavimentação – a qual tende a aumentar as temperaturas locais e diminuir a umidade do ar;
> iv) poluição atmosférica devida à produção de gases tóxicos e material particulado liberados pelos veículos;
> v) produção de ruído pelos veículos;
> vi) contaminação das águas e do solo por substâncias liberadas pelos veículos;
> vii) perda e degradação de habitats;
> viii) fragmentação de ambientes naturais.”

Somada a lista de impactos negativos, Abramovitch (2014), menciona a poluição visual causada não só pela locação da via em si e seus sistemas operacionais de sinalização, defensas, meio-fio, abrigos, terminais, entre outros. Em complemento, a análise do GT aponta que a locação da via vem acompanhada de potencial processo intensificado de adensamento e expansão urbana, o que pode acarretar a valorização dos imóveis, na verticalização das edificações e consequentemente no aumento da densidade demográfica e mudança na rotina de vida da população.

Ainda em relação aos aspectos e impactos no âmbito do meio físico, o GT traz a luz a importância da manutenção de um plano de fiscalização e monitoramento que possibilite evidenciar a eficiência das obras voltadas à contenção dos impactos ambientais inerentes ao derramamento de produtos perigos decorrentes de acidentes na pista e possíveis processos erosivos, considerando não só a segurança do tráfego, mas também do ambiente, já que tais ocorrências como escorregamento de taludes, assoreamento de sistemas de drenagem, alagamento de pista, dentre outras são observadas rotineiramente ao longo de rodovias.

Por fim, o GT declara a sua preocupação quanto a execução dos projetos de reposição florestal, que apesar de estar previsto no cronograma do programa compensação ambiental, após o término das obras de implantação da via, há um descuido por parte dos empreendedores quanto a manutenção e aporte financeiro do projeto.

A Figura 20 (ver Apêndice C) traz a representação dos aspectos e impactos identificados pelo GT que, em seu entendimento, devem ser monitorados pelo órgão ambiental da fase de operação da via.

Figura 20: Proposta dos aspectos e impactos a serem monitorados na fase de operação de rodovias no estado do Rio de Janeiro

Fonte: Adaptado INEA (2017).

Apesar do Grupo entender que a LO seria o melhor instrumento para vincular o órgão ambiental para a fiscalização das ações de controle durante o funcionamento

da via, o mesmo manifesta a necessidade de aprofundar os critérios de definição de quais rodovias do estado do Rio de Janeiro carecem de medidas mitigadoras e compensatórias na fase de operação, de modo que atendam o ponto de vista da qualidade ambiental e a segurança jurídica daquelas já implantadas e que não possuem de recursos previstos para execução dos monitoramentos ambientais do empreendimento.

Em dezembro de 2024, o INEA foi consultado pela autora dessa pesquisa acerca da atualização do processo de emissão da LO para a Ligação Transolímpica, porém a informação obtida é que até a referida data, a regulamentação da LO para rodovias estava paralisada, não havendo assim, atualização normativa para a emissão do instrumento.

Em complementação a esta pesquisa, o item 3.4 traz à luz o que as demais instituições ambientais tratam a regularização ambiental de rodovias na fase de operação nas esferas federal e estadual.

3.4 A aplicação de Licença de Operação para rodovias nas esferas Federal e Estadual (SP)

Em 2013, os Ministérios do Meio Ambiente e dos Transportes instituíram em parceria o Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis – PROFAS que, está atualmente regulamentada pela Portaria Interministerial - PI nº 288/2013, tem como finalidade regularizar ambientalmente as rodovias federais pavimentadas e gerenciadas pelo DNIT que não possuem licença ambiental.

Em 2020, a PI nº 288/2013 foi revogada pela PI nº 01/2020, a qual trouxe alterações no conteúdo a ser diagnosticado pelo operador da via para a sua regularização, como mostra o Quadro 4.

Quadro 4: Relação entre as exigências das PIs nº 288/2013 e nº 01/2020.

EXIGÊNCIAS	PI nº 288/2013	PI nº 01/2020
Nº PROGRAMAS	7	6
CONTEÚDO DO RELATÓRIO DE REGULARIZAÇÃO	I) Programa de Controle de processos erosivo; II) Programa de Monitoramento de Atropelamento de Fauna; III) Programa de Recuperação de Áreas Degradadas; IV) Programa de Mitigação de Passivos Ambientais; V) Programa de Educação Ambiental; VI) Programa de Comunicação Social; VII) Programa de Gestão Ambiental, incluindo gerenciamento de risco e de gestão de emergência.	I) Programa ambiental de construção; II) Programa de monitoramento, prevenção e controle de processos erosivos; III) Programa de supressão de vegetação e afugentamento de fauna; IV) Programa de recuperação de áreas degradadas; V) Programa de monitoramento, prevenção e controle de atropelamentos de fauna silvestre; e VI) Programa de recuperação/mitigação de passivos ambientais.

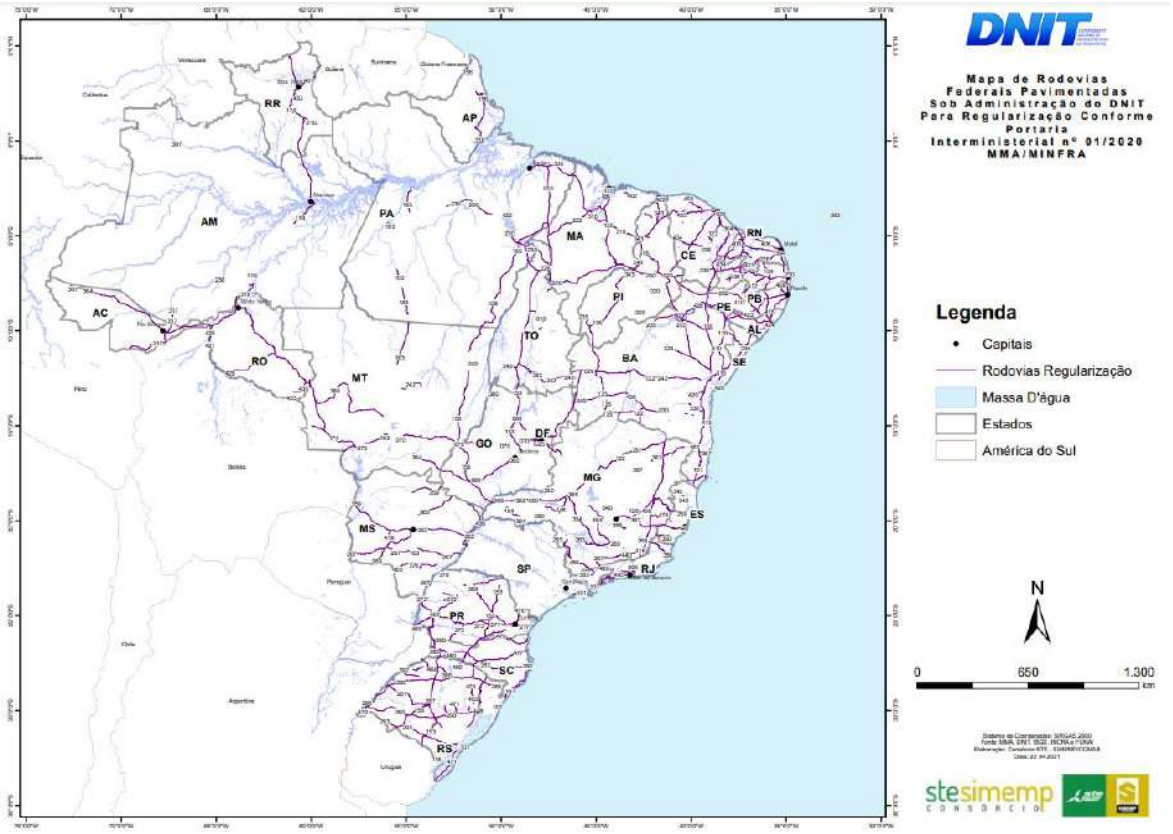
Fonte: Autora (2025).

A Portaria revogada também alterou o fluxo do processo para essa regularização. Primeiramente deve ser requerida a Autorização de Operação que após enquadramento pelo IBAMA, receberá a anuência acompanhada da lista de programas ambientais a serem apresentados pelo operador da via. O órgão ambiental acompanhará a execução dos programas através do Relatório Anual de Regularização Ambiental – RARA.

A Autorização de Operação é aplicável em situações de manutenção, melhoramento, instalação de estruturas de apoio, canteiros de obras, áreas de empréstimo, ações urgentes ou emergenciais; e manejo de fauna necessário à operação da rodovia. Após a conclusão dos programas propostos, o operador da rodovia poderá finalmente solicitar a LO acompanhado do Relatório Final de Atividades de Regularização (RFAR). O IBAMA fica atribuído de conceder a licença mediante o atendimento das condicionantes da Autorização de Operação e das medidas ambientais previstas pela Portaria. No entanto, a mesma Portaria descreve que as ações e programas ambientais devem ser realizados conforme o limite de disponibilidade orçamentária de cada empreendimento (BRASIL, 2020).

Segundo Roman (2016), este instrumento estabelece que os responsáveis por essas rodovias, por meio de adesão ao Termo de Compromisso junto ao IBAMA, promovam a regularização de aproximadamente 55.000 km de rodovias nas diferentes regiões do país, conforme ilustra o Mapa de Rodovias Federais sujeitas a regularização ambiental representado pela Figura 21.

Figura 21: Rodovias federais passíveis de regularização ambiental



Fonte: DNIT (2021).

Partindo para a esfera estadual, em março de 2024, a Companhia Ambiental do Estado de São Paulo – CETESB, regulamentou através da Decisão de Diretoria – DD nº 022/2024/I, os procedimentos para a regularização do licenciamento ambiental de rodovias em operação no estado de São Paulo, no âmbito da Diretoria de Avaliação de Impacto Ambiental.

Por possuir uma significativa malha rodoviária pavimentada de aproximadamente 22.000 km, a CETESB protagoniza uma ação conjunta com o Departamento de Estradas de Rodagem – DER/SP e a Agência de Transportes do Estado do São Paulo – ARTESP, na qual define as diretrizes para que as rodovias sob regime de concessão sejam regularizadas, propiciando medidas de conservação ambiental para mitigar os impactos dessa atividade (SEMIL, 2024).

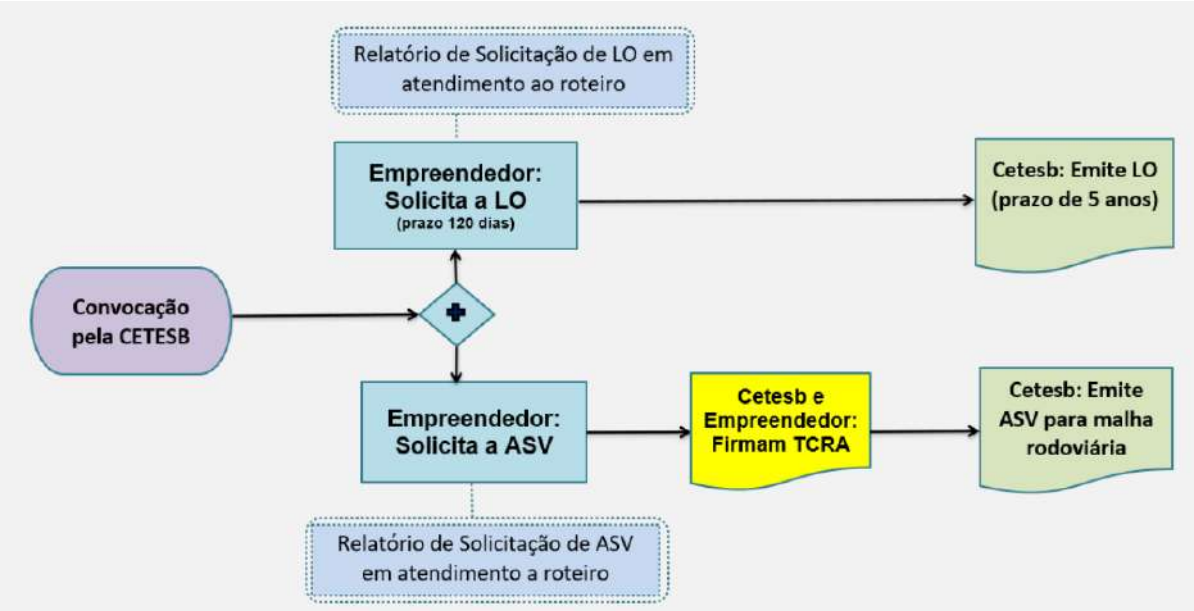
O processo de criação da regulamentação contou com o empenho grupo de trabalho multidisciplinar formado pela equipe técnica e jurídica da CETESB, Câmara Ambiental da Indústria da Construção, Departamento de Estradas de Rodagem - DER/SP, Agência de Transporte - ARTESP e grupo de Concessionárias de Rodovias

do estado, motivados pela necessidade de criar critérios e sistematizar o acompanhamento da gestão ambiental da operação da malha rodoviária que atendam a legislação ambiental por parte do órgão regulador e, por parte dos Operadores Rodoviários, não só atender a legislação ambiental e editais de Concessão, como também atender aos critérios de instituições financeiras e atrair investidores. O papel da agência ambiental será o de acompanhar a efetividade das ações propostas pelas concessionárias, bem como sugerir ajustes conforme necessário (CÂMERAS AMBIENTAIS, 2024).

A Figura 22 apresenta o fluxo do processo de obtenção da Licença Ambiental de Operação de Regularização que se inicia a partir do recebimento da carta de convocação da CETESB pelo empreendedor, este deverá elaborar o Relatório de Regularização do Licenciamento Ambiental da Malha Rodoviária em questão conforme o roteiro estabelecido pelo órgão ambiental (CETESB, 2024).

O objetivo é a apresentação de diagnósticos e propostas de monitoramentos dos aspectos relacionados a operação da via, através da execução de programas ambientais.

Figura 22: Processo de Regularização de Rodovia (LO) no estado de São Paulo



Fonte: CÂMARAS AMBIENTAIS (2024).

Com o relatório já elaborado, o empreendedor protocola o documento juntamente com o pedido de solicitação de LO junto ao órgão ambiental, no qual detém de um prazo de 120 (cento e vinte) dias para a sua emissão.

Caso o empreendedor necessite realizar a atividade de supressão vegetal, deverá entrar com o pedido de Autorização de Supressão Vegetal – ASV acompanhado de Relatório de Solicitação de ASV (elaborado de acordo com CETESB, 2020) no mesmo momento de solicitação da LO. Nesta etapa, a CETESB e o empreendedor firmam um Termo de Compromisso de Recuperação Ambiental – TCRA e em seguida o órgão ambiental emite a ASV para a malha rodoviária.

Em complementação a DD nº 022/2024/I, a CETESB publica da DD nº 039/2024/I que dispõe sobre o Plano de Mitigação de Atropelamento de Fauna – PMAF para as rodovias estaduais de São Paulo e suas diretrizes para elaboração e implementação, conforme representado pela Figura 23 e detalhado pelo Apêndice D.

Figura 23: Organização e resumo de cada item do Plano de Mitigação de Atropelamento de Fauna (PMAF).

Fonte: Adaptado de CETESB[4] (2024).

O roteiro para elaboração do PMAF foi resultado das pesquisas realizadas por um Grupo de Trabalho formado por entidades ambientais como a CETESB e o GAEMA e do setor rodoviário, como DER/SP e ARTESP e de professores e pesquisadores de universidades públicas, além da contribuição da sociedade civil. Nos debates, destacou-se a identificação de *hotspots*[2] de atropelamentos e as

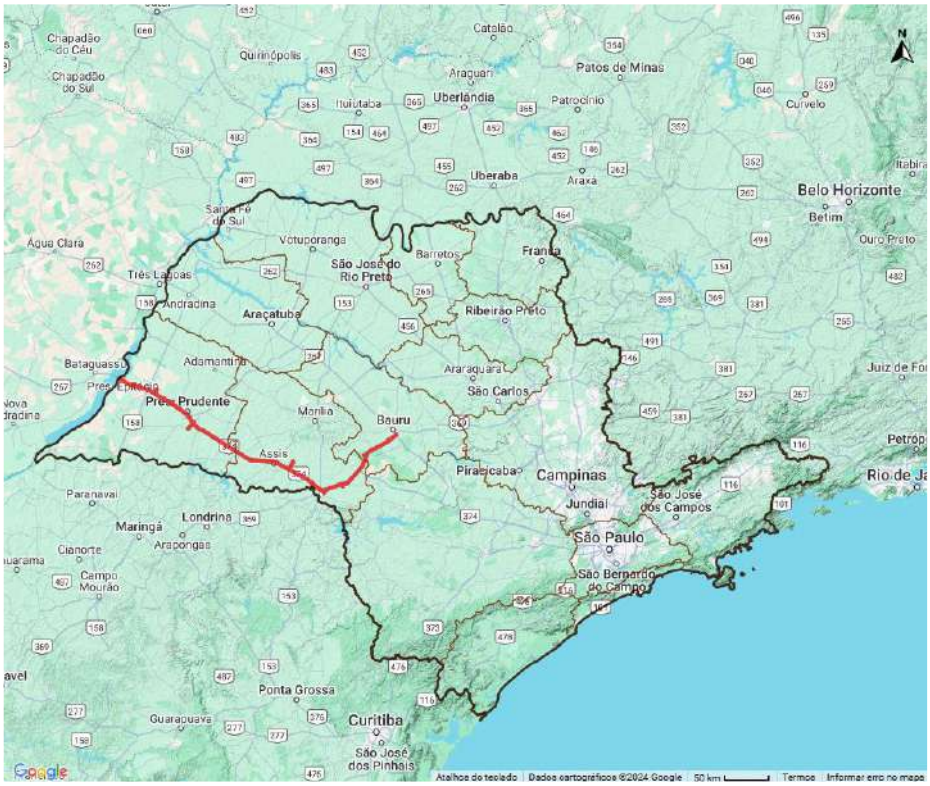
[2]*Locais que concentram alta biodiversidade, associada a uma grande ocorrência de endemismos (espécies que só ocorrem numa certa região) e sujeitas a grande pressão antrópica (SEMIL², 2024).*

propostas de medidas de proteção a fauna, prioritariamente nos trechos próximos às Unidades de Conservação. A expectativa da CETESB com as respectivas regulamentações é aumentar a segurança viária, reduzir a mortalidade da fauna, conservar a biodiversidade, promover o desenvolvimento sustentável e trazer eficiência nos atendimentos emergenciais inerentes ao derramamento de produtos químicos (SEMIL[1], 2024).

Ainda de acordo com SEMIL[1] (2024), diferentemente da emissão de uma LI, a LO Ambiental de Regularização será aplicada para a malha rodoviária de cada concessionária pertencente ao Programa de Concessões Rodoviárias do estado de São Paulo. Para as rodovias administradas pelo DER/SP, a licença será concedida por Divisões Regionais (CETESB[1], 2024). Essa estratégia de regularização por parte do órgão ambiental, permitirá aos operadores a elaboração de planos de investimentos a longo prazo e com maior confiança.

A Figura 24 ilustra o exemplo do empreendedor CART - Concessionária Auto Raposo Tavares S.A. que opera uma malha rodoviária de 443,69 km que atravessam 28 municípios paulistas.

Figura 24: Localização da malha rodoviária da CART no estado de São Paulo



Fonte: CETESB[4] (2024).

Para receber a LO Ambiental de Regularização, a concessionária foi primeiramente convocada pela CETESB para elaboração do Relatório da Regularização da Malha Rodoviária para operação das rodovias SP-270, SP-225, SP-327 e seus acessos.

O levantamento de dados realizados a partir das diretrizes da CETESB[3] (2024), identificou os impactos mais significativos na fase de operação da malha rodoviárias, dentre eles: intensificação de processos de dinâmica superficial (erosão e assoreamento), geração de resíduos sólidos e efluentes, acidentes com produtos perigosos, atropelamento de fauna e interferências com a flora e para cada um deles, apresentou as respectivas ações mitigadoras e corretivas. Também destacou a criação de infraestrutura resiliente às mudanças climáticas (se aplicável) e a realização de campanhas de educação ambiental junto aos trabalhadores e população, visando garantir a conformidade ambiental da infraestrutura e a preservação dos ecossistemas afetados (CART, 2024).

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS DADOS

4.1 Revisão das etapas do licenciamento ambiental para a implantação de rodovias no estado do Rio de Janeiro

A legislação ambiental brasileira estabelece um rigoroso processo de licenciamento para empreendimentos de grande impacto ambiental como implantação de infraestruturas viárias. A legislação federal estabelece a aplicação de tríplice licença LP-LI-LO para a regularização ambiental de empreendimentos dessa magnitude, mediante a apresentação do EIA/RIMA e PBA para análise do órgão ambiental e demais partes interessadas. No entanto, durante a pesquisa, constatou-se que para a atividade de implantação de rodovias, a etapa de aplicação da LO tanto na esfera federal quanto na estadual, ainda é prejudicada pela insuficiência de diretrizes para acompanhar os impactos físicos, bióticos e socioeconômicos inerentes à atividade.

O processo de licenciamento ambiental no estado do Rio de Janeiro possui sólidas diretrizes para condução das etapas de regularização Prévia e de Instalação, pautadas por Resoluções, Decretos e demais regulamentações. Porém, é relevante observar que para a etapa de licença de operação de rodovias, a legislação estadual não prevê regulamentações para aplicação do instrumento em questão, mesmo diante de argumentações técnicas que trazem essa necessidade de acompanhar os aspectos e impactos socioambientais de longo prazo relativos ao funcionamento de uma via.

4.2 Reflexões acerca do processo de licenciamento ambiental da Ligação Transolímpica

A análise do caso da Ligação Transolímpica permitiu compreender detalhadamente o processo de licenciamento de uma infraestrutura viária urbana de grande porte. A pesquisa revelou que, das 3 (três) alternativas locacionais apresentadas, a escolhida foi aquela que apresentou menor extensão de traçado, menor interferência ambiental e urbana e consequentemente, menor custo de implantação.

A obtenção da Licença Prévia foi condicionada à apresentação detalhada de diagnósticos relacionados à fauna e flora na Zona de Amortecimento do Parque Estadual da Pedra Branca e metodologias a serem realizadas durante os monitoramentos e do Plano de Educação Ambiental para evitar e minimizar imprudências danosas ao Parque durante a execução do projeto. Também nessa etapa foi solicitado o detalhamento do Plano de Comunicação Social visando orientar e registrar as interfaces realizadas entre a população afetada, a Prefeitura e o empreendedor ao longo do período de instalação do empreendimento, do Programa de Auxílio à População Desapropriada baseado nos estudos de vulnerabilidade, do Plano de Remediação das áreas de interversão com passivos ambientais e do Inventário das fontes móveis de emissões de gases de efeito estufa do corredor expresso.

Com base nos detalhamentos dessas informações, foi elaborado o Plano Básico Ambiental, onde o empreendedor apresentou todos os Programas Socioambientais a serem executados para garantir o controle dos impactos relacionados à fase de construção do projeto.

No decorrer do processo de instalação da via, o traçado original foi modificado para reduzir desapropriações, exigindo uma nova análise de impacto ambiental e consequentemente novo cálculo para estipulação do valor monetário de compensação ambiental do empreendimento.

Ao final da fase de instalação, a emissão da Licença de Operação não foi possível, devido à ausência de previsão legal para esse instrumento no estado do Rio de Janeiro. O INEA, então, emitiu uma Autorização Ambiental de Funcionamento com validade de 2 (dois) anos, permitindo a conclusão das condicionantes da Licença de Instalação. Esse fato gerou questionamentos sobre a necessidade de aprimoramento da legislação estadual para garantir um monitoramento ambiental efetivo na operação de rodovias.

4.3 Diretrizes para a sistematização dos requisitos ambientais para a regulamentação da operação de rodovias

A regulamentação da operação de rodovias no Brasil ainda carece de padronização e de diretrizes claras em alguns estados, incluindo o Rio de Janeiro.

O estudo demonstrou que apesar da Portaria indicar quais o programa a serem apresentado pelos gestores das rodovias em questão, esta não descreve a título normativo os requisitos a serem contemplados por cada um dos programas sugeridos, o que pode dificultar a compreensão do empreendimento e consequentemente influenciar na qualidade dos estudos a serem realizados. O IBAMA, a partir de dados de monitoramento ou por motivação técnica, poderá alterar ou inserir condicionantes à Autorização de Operação.

A revogação da Portaria que estabeleceu o PROFAS diminuiu a quantidade de programas ambientais exigida ao empreendedor, como ações de educação ambiental e comunicação junto à população e de gerenciamento de riscos e gestão de emergência por derramamento de produtos perigosos. Adicionalmente, acabou fragilizando o poder de fiscalização do órgão ambiental ao citar que, no caso das rodovias sob gestão direta do poder público, deverão executar os programas ambientais segundo o limite orçamentário de cada empreendimento.

No âmbito estadual, a CETESB implementou normativas estabelecendo diretrizes para regularização do licenciamento ambiental de rodovias em operação. Essa regulamentação visa garantir a continuidade do monitoramento ambiental e a implementação de medidas mitigadoras das malhas rodoviárias no estado de São Paulo. O roteiro definido pela regulamentação para elaboração do Relatório de Regularização do Licenciamento Ambiental da Malha Rodoviária, chama a atenção não só pelo nível de detalhes a serem apresentados no diagnóstico, mas também pela exigência de apresentação dos indicadores dos programas, promovendo ao órgão ambiental informações para alimentar a gestão dos monitoramentos e propostas de ações de melhorias a futuras regulamentações. No entanto, o documento não trouxe maiores detalhamentos para o desenvolvimento do Programa de Resiliência às Mudanças Climáticas, o que pode causar divergências no entendimento dos aspectos a serem monitorados pelo empreendimento.

Além do aspecto ambiental, a regulamentação corrobora com os planos de investimentos dos empreendedores, fato que vem de encontro com o relatório consultivo Atributos e Marco da Infraestrutura Sustentável do BID (2019), no qual define que os projetos de infraestrutura devem ser concebidos, planejados, construídos, operados e desativados com base nos critérios de sustentabilidade, sendo um deles o de regularização ambiental e de resiliência às mudanças climáticas,

para serem ampliados os investimentos e mobilizados os financiamentos por diferentes fontes.

No Rio de Janeiro, a ausência de uma norma específica para a emissão da Licença de Operação representa um desafio para a gestão ambiental das rodovias. Dessa forma, o estudo destaca a necessidade de avanço na legislação ambiental do estado para garantir que as rodovias em operação sejam submetidas a um controle ambiental efetivo, com exigência de relatórios periódicos e implementação de programas de monitoramento socioambientais.

Entre aos aspectos e impactos ambientais identificados pelo INEA para a execução de programas de controles e monitoramentos, não há a citação de programa de resiliência às mudanças climáticas ou de ações para minimização de consumo de recursos naturais a partir Soluções Baseadas na Natureza (SBNs).

Diante da crescente preocupação com os impactos das mudanças climáticas, a incorporação de diretrizes específicas para avaliação climática no licenciamento ambiental é uma necessidade urgente. A proposta desenvolvida pela ABRAMPA (2021), sugere a adoção de diagnóstico climático no EIA/RIMA, seguindo as seguintes premissas:

I) **Inventário de Gases de Efeito Estufa (GEE):** medir as emissões de GEE nas fases de pré-operação, operação e desativação, considerando os escopos 1, 2 e 3.
II) **Impactos sobre Serviços Ecossistêmicos:** avaliação dos impactos nos ecossistemas que contribuem para a regulação climática, como qualidade do solo, recursos hídricos e biodiversidade.
III) **Proposição de medidas mitigadoras e compensatórias:** recomendação de planos para redução de emissões e adoção de soluções baseadas na natureza.

A implementação dessas medidas permitirá uma avaliação mais abrangente dos impactos ambientais dos projetos e alinhamento de sua implantação e operação junto às diretrizes da Política Nacional sobre Mudanças do Clima, garantindo maior sustentabilidade empreendimento a longo prazo.

Para uma melhor visualização, o Quadro 5 apresenta a correlação entre os aspectos e impactos identificados pelo IBAMA, pela CETESB e pelo INEA e citados nesta pesquisa:

Quadro 5: Relação entre os aspectos e impactos identificados pelos órgãos ambientais.

ASPECTOS / IMPACTOS	IBAMA	CETESB	INEA
Acompanhamento e controle ambiental das obras de melhorias	X	X	
Erosão, deslizamento e assoreamento	X	X	X
Disposição de resíduos sólidos		X	X
Recuperação de áreas degradadas	X	X	
Atropelamento de fauna silvestre/ medidas de controle	X	X	X
Passivos ambientais	X	X	
Emissão indireta de material particulado			X
Poluição sonora		X	X
Acidentes com produtos perigosos		X	X
Compensação florestal/ conservação de flora/ propagação de incêndio		X	X
Manutenção do sistema de drenagem			X
Educação ambiental		X	
Interferência em cursos hídricos			X
Relação com trabalhadores e comunidades		X	
Ocupação descontrolada fora da faixa de domínio da rodovia			X
Gestão Ambiental da Operação		X	
Resiliência às Mudanças Climáticas		X	
Soluções Baseadas na Natureza		X	
Contaminação de água		X	

Fonte: Autora (2025).

O Grupo de Trabalho formado pelo INEA no ano de 2017, apontou os aspectos e impactos a serem monitorados na fase de operação das rodovias e, por questões políticas, deixou de ser o órgão pioneiro da regulamentação.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1 Críticas e Recomendações

A complexidade do licenciamento de rodovias é ampliada pela necessidade de avaliação dos significativos impactos físicos, bióticos e socioeconômicos. Além disso, as condições impostas nas licenças exigem um monitoramento contínuo dos impactos ambientais.

É relevante observar que a Licença de Operação para rodovias não está prevista na legislação estadual do Rio de Janeiro, gerando desafios na fiscalização e no cumprimento das condicionantes ambientais a longo prazo.

Os achados desta pesquisa reforçam a importância de um licenciamento ambiental estruturado e abrangente para rodovias, desde a concepção do projeto até sua fase de operação. A ausência de previsão legal para a Licença de Operação no Rio de Janeiro, limita o acompanhamento e a fiscalização dos impactos ambientais da operação das rodovias, comprometendo a eficácia das medidas mitigadoras.

Os avanços na legislação estadual são fundamentais para assegurar a sustentabilidade ambiental das rodovias no estado que diante da crescente preocupação com os impactos das mudanças climáticas, a incorporação de diretrizes específicas para avaliação climática no licenciamento ambiental é uma necessidade urgente. A incorporação da avaliação climática ao processo de licenciamento representará um passo crucial adaptação do Brasil às diretrizes internacionais de combate às mudanças climáticas, promovendo uma gestão ambiental mais eficiente e alinhada com os desafios contemporâneos.

A adoção de medidas similares àquelas implementadas pelo estado de São Paulo possibilitará a disposição de um modelo padronizado de regulamentação ambiental para rodovias estaduais. Para isso deve-se considerar a retomada do Grupo de Trabalho formado por representantes técnicos do governo, do setor privado e da sociedade civil, para viabilizar a regulamentação da Licença de Operação no estado fluminense de modo a garantir um padrão adequado de monitoramento para rodovias estaduais, não somente nos quesitos ambientais, mas também nos de mobilidade urbana. No entanto, para que o trabalho desenvolvido pelo Grupo de Trabalho se concretize de fato, é fundamental haver alinhamentos estruturantes entre as partes do

poder público envolvidas e a definição de prazos para a sua implementação e posterior fiscalização, além da disponibilização de recursos financeiros especificamente direcionados para este fim.

5.2 Sugestões para trabalhos futuros

Esta pesquisa apresentou uma análise dos requisitos no âmbito do licenciamento ambiental de rodovias no estado do Rio de Janeiro, destacando a importância de estabelecer critérios de monitoramentos e controles na fase de operação. Um dos desafios para implementação do regulamento no estado, está diretamente relacionado ao compromisso e disponibilidade de recursos financeiros por parte do Poder Público para atendimento dos requisitos socioambientais. Dessa forma, para trabalhos futuros, cabem estudos relacionados a elaboração de um Programa de Regularização Ambiental de Rodovias no estado, contemplando o plano de execução e prazo factível de implementação.

REFERÊNCIAS

ABRA, Fernanda. **Monitoramento e avaliação das passagens inferiores de fauna presentes na rodovia SP-225 no município de Brotas**. São Paulo. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Ambientes Aquáticos e Terrestres). Departamento de Ecologia, Instituto de Biociências/USP. São Paulo, 2012. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41134/tde-21012013-095242/publico/Fernanda_Abra.pdf]. Acesso em 2 fev. 2025.

ABRAMOVITCH, Felipe. **Avaliação dos impactos ambientais da operação do sistema Bus Rapid Transit (BRT) no Município do Rio de Janeiro, o caso da Transoeste**. Monografia (Graduação em Engenharia Ambiental). POLI/UFRJ. Rio de Janeiro, 2014. Disponível em: [https://pantheon.ufrj.br/bitstream/11422/11921/1/monopoli10009384.pdf]. Acesso em 2 fev. 2025.

ABRAMPA. Associação Brasileira dos Membros do Ministério Público de Meio Ambiente. **Proposta de Abordagem das Mudanças do Clima no Licenciamento Ambiental. 2021.** Disponível em: [https://abrampa.org.br/document/proposta-de-abordagem-das-mudancas-do-clima-no-licenciamento-ambiental/]. Acesso em 15 fev. 2025.

AGÊNCIA BRASIL. **Para evitar desapropriações, prefeitura do Rio muda traçado da Transolímpica. Empresa Brasil de Comunicação (EBC). 2013**. Disponível em: [https://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2013-07-03/para-evitar-desapropriacoes-prefeitura-do-rio-muda-tracado-da-transolimpica]. Acesso em 08 fev. 2025.

AMBISIS. BLOG. Portal da Sustentabilidade. **O que é Sisnama? Conheça as funções e os órgãos da estrutura.** Disponível em [https://ambisis.com.br/blog/legislacao-ambiental/sisnama-o-que-e/]. Acesso em 25 jan. 2025.

APLITOP. **Controlo de túneis para a Via Expresso Transolímpica.** Disponível em: [https://www.aplitop.com/controle-tuneis-autoestrada-transolimpica-rio-janeiro]. Acesso em 09 fev. 2025.

BID. Banco Interamericano de Desenvolvimento. **Atributos e Marco da Infraestrutura Sustentável: Relatório da Consulta.** 2019. Disponível em: [https://publications.iadb.org/pt/atributos-e-marco-da-infraestrutura-sustentavel-relatorio-da-consulta]. Acesso em 14 fev. 2025.

BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento. **BNDES aprova R$ 2,7 bilhões para projetos de mobilidade urbana no Rio de Janeiro. Brasília, 2014.** Disponível em: [https://www.bndes.gov.br/wps/portal/site/home/imprensa/noticias/conteudo/20140603_mobilidade]. Acesso em 30 mai. 2022.

BRASIL. **Decreto nº 4.340 de 22 de agosto de 2002. Regulamenta artigos da Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000, que dispõe sobre o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza - SNUC, e dá outras providências**. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/2002/D4340.htm]. Acesso em 09 fev. 2025.

BRASIL**. Decreto nº 88.351 de 1º de junho de 1983. Coleção de Leis do Brasil - 1983**. Brasília/DF. Vol. 4 - Pág. 137.

BRASIL. **Lei nº 9.503 de 23 de setembro de 1997. Institui o Código de Trânsito Brasileiro e dá outras providências. Anexo I**. Disponível em [https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9503.htm]. Acesso em 09 dez. 2024.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Ministério dos Transportes. **Portaria Interministerial nº 288 de 30 de maio de 2013. Institui o Programa de Rodovias Federais Ambientalmente Sustentáveis - PROFAS.** Disponível em: [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2013/p_mma_mt_288_2013_institui_programaderodoviasfederais_ambientalmentesustent%C3%A1veis_profas.pdf]. Acesso em 02 jan. 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente; Ministério dos Transportes. **Portaria Interministerial nº 1 de 4 de novembro de 2020. Dispõe sobre a regularização ambiental federal de Rodovias Federais pavimentadas.** Disponível em: [https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-interministerial-n-1-de-4-de-novembro-de-2020-286701778]. Acesso em 28 jan. 2025.

CÂMARAS AMBIENTAIS DO ESTADO DE SÃO PAULO. GRUPO DE TRABALHO. **Elaboração de Regramento para Regularização de Rodovias em Operação no Estado de São Paulo**. Apresentação (Workshop Balanço 2024 das Câmaras Ambientais da CETESB). São Paulo, 2024. Disponível em: [https://cetesb.sp.gov.br/camaras-ambientais/wp-content/uploads/sites/21/2024/12/Apresentacao-GT-Rodovias-C.A-Construcao.pdf]. Acesso em 03 fev. 2025

CARNEIRO, Marcos Antonio Magnani. **Representação de Impacto Socioambiental do BRT no Município do Rio de Janeiro**. São Paulo: Editora Poiesis, 2013. Vol. 1. 235p.

CART. Concessionária Auto Raposo Tavares. **Relatório de Regularização da Malha Rodoviária SP-270, SP-225, SP-327 e seus acessos**. 2024. 259p.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Roteiro para Solicitações de Autorização de Supressão de Vegetação – ASV. Versão 8. 2020**. Disponível em: [https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/wp-content/uploads/sites/32/2020/09/Roteiro-ASV-8.pdf]. Acesso em 09 fev. 2025.

CETESB[1]. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **DD nº 022/2024-I: Regularização do Licenciamento Ambiental de Rodovias Estaduais. São Paulo, 2024**. Disponível em: [https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/04/DD-022-2024-I-Regularizacao-do-Licenciamento-Ambiental-de-Rodovias- Estaduais.pdf]. Acesso em 2 fev. 2025.

CETESB[2]. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **DD nº 039/2024-I: Plano de mitigação de atropelamento de fauna - CA Construção Civil. São Paulo, 2024**. Disponível em: [https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/06/DD-039-2024-I-Plano-de-mitigacao-de-atropelamento-de-fauna-CA-Construção-Civil.pdf]. Acesso em 2 fev. 2025.

CETESB[3]. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Diretrizes para Elaboração do Relatório de Regularização do Licenciamento Ambiental da Malha Rodoviária. Versão 08. 2024**. Disponível em: [https://cetesb.sp.gov.br/licenciamentoambiental/wp-content/uploads/sites/32/2024/06/Roteiro_Diretrizes-Regularizacao-de-Rodovias.pdf]. Acesso em 06 jan. 2025.

CETESB[4]. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Plano de Mitigação de Atropelamento de Fauna em Rodovias - Diretrizes para Elaboração e Implementação. ANEXO ÚNICO da Decisão de Diretoria nº 039/2024/I, de 24/05/2024**. Disponível em:

[https://cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/2024/06/ANEXO-UNICO-DD-039-2024-I-Fauna.pdf]. Acesso em 23 jan. 2025.

CETESB[5]. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Parecer Técnico nº 113/2024/IL de Solicitação de LO para a malha rodoviária da Concessionária Auto Raposo Tavares S.A. de 17 de dezembro de 2024**.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 001 de 23 de janeiro de 1983**. Disponível em: [https://www.ibama.gov.br/sophia/cnia/legislacao/MMA/RE0001-230186.PDF]. Acesso 26 ago. 2024.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 237 de 19 de dezembro de 1997**. Disponível em: [https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=237]. Acesso 26 de ago. 2024.

CONAMA. Conselho Nacional do Meio Ambiente. **Resolução CONAMA nº 307 de 05 de julho de 2002**. Disponível em: [https://conama.mma.gov.br/?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=305]. Acesso 26 ago. 2024.

CONECTE. **Guia de procedimentos para mitigação de efeitos de rodovias sobre a fauna. 2018**. Disponível em [https://www.conecte.bio.br/lic_etp.html]. Acesso em 25 nov. 2024.

DER/SP. Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de São Paulo. **Manual de Sinalização: Vol. 1 - Projetos**. Disponível em: [https://www.der.sp.gov.br/WebSite/Arquivos/manuais/MANUAL_SINALIZACAO_VOL_1.pdf] . Acesso em 31 jan. 2025.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Diretrizes básicas: Escopos Básicos: Instruções de Serviço. 2006**. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/726_diretrizes_basicas-escopos_basicos-instrucoes_de_servico.pdf.] Acesso em 20 dez. 2024.

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Norma DNIT 104/2009 – ES. Terraplenagem - Serviços preliminares e Especificação de serviço**. 2009. Disponível em: [https://transparenciaoeiras.pi.gov.br/uploads/licitacoes/2020/4/30/63057b83-a765-4377-bf16-8eecfdf849a0.pdf]. Acesso em 08 fev. 2025.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes. **Manual de Projetos Geométricos: Travessias Urbanas**. 2010. Disponível em: [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/ipr/coletanea-de-manuais/vigentes/740_manual_projetos_geometricos_travessias_urbanas.pdf]. Acesso em 09 dez. 2024.

DNIT. Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte. **Mapa de rodovias Federais Pavimentadas sob administração do DNIT para regularização conforme Portaria Interministerial nº 01/2020 MMA/MINFRA**. 2021. Disponível em [https://www.gov.br/dnit/pt-br/assuntos/planejamento-e-pesquisa/meio-ambiente/regularizacao-informacao-e-ambiental/informacao-ambiental/mapa-nova_portaria_regularizacao.pdf]. Acesso em 28 jan. 2025.

DOMINGUES, Dênis; Hartmann, Marilia; Hartmann, Paulo Marco, Cristhian. **As Condicionantes nos Licenciamentos Ambientais para a Fase de Operação de Rodovias: Um estudo de Caso no Estado do Rio Grande do Sul, Brasil**. Rev. Bras. Gest. Amb. Sustent., 2021, vol. 8, n. 20, p. 1381-1398. Disponível em [https://www.researchgate.net/publication/356581301_As_condicionantes_nos_licenciamentos_ambientais_para_a_fase_de_operacao_de_rodovias_um_estudo_de_caso_no_Estado_do_Rio_Grande_do_Sul_Brasil]. Acesso em 31 jan. 2025.

ENGARRAFADOS DO RIO. **As vias expressas coloridas da cidade.** Publicação de 31 de maio de 2015. Disponível em: [https://engarrafadosdorio.blogspot.com/2015/05/as-vias-expressas-coloridas-da-cidade.html]. Acesso em 09 mar. 2025.

FREITAS, Paulo Henrique. **Hierarquia Funcional do Sistema Viário**. Rede Urbana, 2018. Disponível em: [https://aredeurbana.com.br/2018/02/08/hierarquia-funcional-do-sistema-viario/]. Acesso em 15 dez. 2024.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Renováveis. **Sobre o Licenciamento Ambiental Federal**. Disponível em: [https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/sobre/sobre-o-licenciamento-ambiental-federal#licenca-autorizacoes]. Acesso em 08 dez. 2024

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Estrutura PGA Ibama - LAF. 2022**. Disponível em: [https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/procedimentos-e-servicos/arquivos/publicacoes/Estrutura_PGA_Ibama-LAF.pdf]. Acesso em: 29 dez. 2024.

ICMBio. Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade. **Portaria Interministerial MMA/MT nº 288, de 16 de julho de 2013**. Disponível em [https://www.icmbio.gov.br/cepsul/images/stories/legislacao/Portaria/2013/p_mma_mt_288_2013_institui_programaderodoviasfederais_ambientalmentesustent%C3%A1veis_profas.pdf]. Acesso em 26 jan. 2025.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente – RJ. **Diretriz nº DZ-041.R-13 para Realização de Estudo de Impacto Ambiental – EIA e do Respectivo Relatório de Impacto Ambiental – RIMA de 28 de agosto de 1997**. Disponível em: https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/01/DZ-0041.R-13.pdf]. Acesso em 28 set. 2024.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente - RJ. Resolução INEA nº 12 de 8 de junho de 2010. **Dispõe sobre os empreendimentos e atividades cujo licenciamento ambiental pode ser transferido aos municípios, por meio de Convênio, e dá outras providências.** Disponível em: [https://p-web01.mp.rj.gov.br/Arquivos/6CAO/Cartilha_INEA_Descentralizacao_Licenciamento_Ambiental.pdf]. Acesso em 28 set. 2024.

INEA - Instituto Estadual do Ambiente. **Estudo de Impacto Ambiental – EIA, Relatório de Impacto Ambiental – RIMA - Corredor Viário Transolímpica. Vol. 1.** Rio de Janeiro, 2012. Disponível em: [http://www.inea.rj.gov.br/eia-rima-2012/] Acesso em 09 mai. 2022.

INEA[1]. Instituto Estadual do Ambiente - RJ. **Parecer Técnico CEAM de Licença Prévia da Ligação Transolímpica nº 06/2013.** 2013. Processo Administrativo E-07/502825/2011.

INEA[2]. Instituto Estadual do Ambiente - RJ. **Parecer Técnico CEAM de Licença de Instalação da Ligação Transolímpica nº 18/2013.** 2013. Processo Administrativo E-07/0023178/2013.

INEA[3]. Instituto Estadual do Ambiente - RJ. **Termo de Compromisso de Compensação Ambiental da Ligação Transolímpica.** 2013. Processo administrativo E-06/370775/2013.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente - RJ. **Portaria INEA PRES nº 708 de 17 de abril de 2017. Cria grupo de trabalho para verificar a necessidade de licença de operação para as rodovias no estado do Rio de Janeiro**. Disponível em [https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2019/10/PORTARIA-INEA-PRES-N%C2%BA-708.pdf]. Acesso em 24 de jan. de 2025.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente. **Decreto INEA nº 46890 de 23 de dezembro de 2019. Dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento e demais procedimentos de controle ambiental – SELCA, e dá outras providências.** Disponível em [https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2022/03/Decreto_46.890_2019.pdf]. Acesso em 21 jul. 2024.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente - RJ. **Resolução INEA nº 233 de 16 de agosto 2021**. **Aprova a Norma Operacional (NOPINEA-46) de enquadramento de empreendimentos e atividades sujeitos ao licenciamento e demais procedimentos de controle ambiental**. Disponível em: [https://www.inea.rj.gov.br/wp-content/uploads/2021/08/RESOLU%C3%87%C3%83O-INEA-N%C2% BA-233.pdf]. Acesso em: 29 set. 2024.

INEA. Instituto Estadual do Ambiente - RJ. **Enquadramento de Classe e Atividade para licenciamento ambiental**. 2024. Disponível em: [https://portallicenciamento.inea.rj.gov.br/enquadramentoclasse-atividade]. Acesso em: 29 set. 2024.

IPP. Instituto Municipal de Urbanismo Pereira Passos. **Atlas Escolar da Cidade do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2018**. Disponível em: [https://www.arcgis.com/apps/Cascade/index.html?appid=5539cb3f3eea4b06b6d4fd6b52ae650b]. Acesso em 21 dez. 2024.

ITDP. Instituto de Pesquisas de Transporte & Desenvolvimento. **Corredor de BRT Transolímpica – Rio de Janeiro: avaliação de resultados e recomendações de melhorias.** Publicação de 28 de junho de 2017. Disponível em: [https://itdpbrasil.org/brt-transolimpica-avaliacao-e-sugestao-de-melhorias/]. Acesso em 05 mai. 2022.

MENDO, Maria Ayara; MAIA, Flavia. **A construção da Via Expressa Transpolímpica dentro da área da Colônia Juliano Moreira**. III Encontro da Associação Nacional de Pesquisa e Pós-Graduação em Arquitetura e Urbanismo. São Paulo, 2014. Disponível em: [https://anparq.org.br/dvd-enanparq-3/htm/Artigos/SC/ORAL/SC-IM-009_MENDO_MAIA.pdf]. Acesso em 2 fev. 2025.

MORAES, A. Pedro B. de. **Infraestruturas Rodoviárias e Morfologia Urbana: Parâmetros e Relações em Diálogo com o Urbanismo Moderno.** XII Seminário Internacional de Investigação em Urbanismo. São Paulo – Lisboa 2020. Disponível em [https://revistes.upc.edu/index.php/SIIU/article/view/9791/1539]. Acesso em 31 jan. 2025.

O GLOBO, Acervo. **Plano Doxiadis previa criação de mais de 400 quilômetros de vias expressas.** Fatos Históricos. Publicação de 28 de maio de 2016. Disponível em: https://acervo.oglobo.globo.com/fatos-historicos/plano-doxiadis-previa-criacao-de-mais-de-400-quilometros-de-vias-expressas-10405668. Acesso em 9 mar. 2025.

RIO. Prefeitura da Cidade do Rio de Janeiro. **Plano Estratégico da Prefeitura do Rio de Janeiro 2009-2016.** Rio de Janeiro, 2009. Disponível em:

[https://www.rio.rj.gov.br/dlstatic/10112/6616925/4178940/planejamento_estrategico_site_01.pdf]. Acesso em 28 fev. 2025.

RIO DE JANEIRO (Estado). **Decreto Estadual nº 46.890, de 22 de abril de 2019**. **Dispõe sobre o Sistema Estadual de Licenciamento e demais Procedimentos de Controle Ambiental - SELCA, e dá outras providências.** Disponível em: [https://www.legisweb.com.br/legislacao/?id=388039]. Acesso em: 28 set. 2024.

RIO DE JANEIRO (Município). **Lei Complementar nº 270, de 16 de janeiro de 2024. Dispõe sobre o Plano Diretor de Desenvolvimento Urbano Sustentável do Rio de Janeiro e dá outras providências.** Diário Oficial do Município do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2024. Disponível em: [https://aplicnt.camara.rj.gov.br/APL/Legislativos/contlei.nsf/a99e317a9cfec383032568620071f5d2/d57750a2ebbaaae003258b5d007275f3?OpenDocument&CollapseView]. Acesso em 27 fev. 2025.

ROMAN, Maína. **Avaliação de impactos ambientais de rodovias: análise de projetos de ampliação da capacidade rodoviária e proposição de diretrizes para o licenciamento ambiental**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – UFRGS. Porto Alegre 2016. Disponível em: [https://lume.ufrgs.br/handle/10183/151321]. Acesso em 25 jan. 2025.

SMO. Secretaria Municipal de Obra da Prefeitura do Rio de Janeiro**. Concessão para implantação, operação, manutenção, monitoração, conservação e realização de melhorias da Ligação Transolímpica – Memorial Descritivo. 2011**. Disponível em: [https://pt.slideshare.net/slideshow/memorial-descritivo-transolimpica/9431307]. Acesso em 12 set. 2024.

SULACAP NEWS**. Estação BRT Magalhães Bastos fechará para reforma na quarta-feira (12)**. Publicado em 10 de janeiro de 2022. Sulacap News. Disponível em: [https://www.sulacapnews.com.br/post/esta%C3%A7%C3%A3o-brt-magalh%C3%A3es-bastos-fechar%C3%A1-para-reforma-na-quarta-feira- 12]. Acesso em: 21 dez. 2024.

VIANA, Maurício Boratto. **Legislação sobre licenciamento ambiental: histórico, controvérsias e perspectivas. Câmara dos Deputados, Consultoria Legislativa. Brasília, 2005**. Disponível em: [http://bd.camara.leg.br/bd/handle/bdcamara/1234]. Acesso em 24 jan. 2025.

VIARIO. Site oficial da Concessionária ViaRio S/A. **Galeria de vídeo e fotos 05/06/2019 - A Via Transolímpica**. Disponível em: [https://www.viario.com.br/galeria/2018-01-01-a-via-transolimpica/]. Acesso em 29 out. 2024.

SEMIL. Secretaria Estadual de Logística e Transportes de São Paulo. **As rodovias estaduais de SP terão normas para reduzir atropelamentos de animais e aumentar a segurança. 2024**. Disponível em: [https://semil.sp.gov.br/2024/06/rodovias-estaduais-de-sp-terao-normas-para-reduzir-atropelamentos-de-animais-e-aumentar-a-seguranca/]. Acesso em 3 fev. 2025.

STRAMANDINOLI, Cristina Malafaia Caetano. **Análise da qualidade ambiental de espaços urbanos em clima tropical úmido: uma proposta metodológica para espaços residuais.** 2008. Tese (Doutorado em Ciências de Arquitetura). UFRJ/PROARQ. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: [http://objdig.ufrj.br/21/teses/703276.pdf]. Acesso em 2 fev. 2025.

APÊNDICE A: CONDICIONANTES DA LP DA LIGAÇÃO TRANSOLÍMPICA

TIPO DE LICENÇA	DESCRIÇÃO
LP	Detalhamento dos programas propostos do EIA/RIMA, que deverão ser apresentados com metas e cronogramas previstos até a sua operação, bem como todas as restrições e condições contidas nessa licença ambiental.
LP	Projeto de sinalização na Zona de Amortecimento do PEPB, proibitivas, indicativas, informativas e educativas sobre a fauna e de advertência para veículos e pedestres, incluindo as limitações de uso desta área.
LP	Programas de educação aos trabalhadores da obra com enfoque na lei de crimes ambientais (caça predatória, introdução de espécies exóticas e afastamento da fauna; desmatamentos e demais temas pertinentes), além, de temas sobre biocenoses da área e as medidas que devem ser adotadas para preservá-las.
LP	Laudo da fauna característica na Zona de Amortecimento e suas interações com a flora, especialmente em se tratando da dispersão de propágulos, destacando as espécies indicadores da qualidade ambiental, de valor científico e econômico, raras e ameaçadas de extinção.
LP	Projeto de flora, principalmente de propágulos, plântulas, bromeliáceas, cactáceas e orquidáceas, com apresentação de metodologias de coleta, aclimatação e relocação dos indivíduos.
LP	Levantamento da vegetação rupícola com a lista de espécies encontradas e programas de resgate de sementes e transplante de mudas das espécies raras e ameaçadas de extinção.
LP	Programa de resgate das abelhas nativas da Mata Atlântica, considerando o Projeto Natureza Doce, desenvolvido dentro do Parque Estadual da Pedra Branca, com atividades de resgate e conservação destas espécies.
LP	Programa de monitoramento das faixas lindeiras, com intuito de evitar ocupações irregulares nas mesmas.
LP	Apresentar ao INEA, especificamente para os fragmentos florestais em estágio avançado e médio, com 9,51ha, 8,57ha e 3,55ha, respectivamente, compreendidos no trecho entre o km 4 + 500 m e o km 6, os seguintes documentos: • Inventário Florestal para a variável volume, elaborado por profissional da engenharia florestal devidamente habilitado, com a respectiva ART, contendo, no mínimo, o seguinte: i) Intervalo de confiança para a média, com erro de amostragem de no máximo 10% e Probabilidade de 95%; ii) Cálculo da Intensidade Amostral, com sua respectiva memória de cálculo; iii) Descrição detalhada da metodologia de amostragem utilizada, e suas respectivas justificativas; iv) Descrição do dimensionamento escolhido para as unidades amostrais, e suas respectivas justificativas; v) Alocação de todas as unidades amostrais em mapas georreferenciados, em escala compatível, na projeção UTM e *datum* horizontal WGS-84; vi) Cópia de todas as fichas de campo, ou planilha eletrônica fidedigna.
LP	Plano de Educação Ambiental, a fim de evitar e minimizar imprudências na execução do projeto que acarretam danos ao Parque Estadual da Pedra Branca. O plano deverá seguir as diretrizes e os procedimentos da Instrução Normativa n. 02/2012 do IBAMA. Todos os relatórios devem ser enviados apenas ao INEA.
LP	Plano de Manejo específico para o papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*).
LP	Projeto de intervenção de todas as travessias em cursos hídricos.
LP	Programa de Comunicação Social (PCS) prevendo a criação de espaço físico fixo que acomode o Centro de Informação, sede do Grupo de Assistência, Mediação e Solução de Conflitos (GAMSC), objetivando registro das interfaces comunidade-prefeitura-empreendedor ao longo do período de instalação do empreendimento. Neste espeço deve constar a relação de endereços dos postos itinerantes mencionados no PSC. O Programa também deverá: • Divulgar o PCS para todos os grupos e instituições representativas de moradores e trabalhadores envolvidos na rota das desapropriações, e o tempo de antecedência não poderá ser inferior a sete dias corridos. As informações devem ter inúmeros seriados e devem ser fixadas ao longo da ADA; • Prever no PCS a criação de um canal gratuito (0800), de atendimento diário e exclusivo para ouvidoria e mediação de conflitos, com geração de número de atendimento e registro e documentação das sugestões e reclamações.
LP	Programa de Auxílio à População Desapropriada, com base no Estudo de Vulnerabilidade, subprogramas específicos para auxílio à população realocada e auxílio à população remanescente das desapropriações, contendo no mínimo: acompanhamento médico, jurídico, psicológico e de assistência social.
LP	Cadastro da mão-de-obra que terá perda de emprego devido ao impacto da desapropriação, prevendo proposta de encaminhamento dos desempregados a cursos técnicos especializados gratuitos e a novas oportunidades de emprego.

TIPO DE LICENÇA	DESCRIÇÃO
LP	Plano de remediação para as áreas identificadas como potencialmente poluídas, quando da desmobilização das atividades de postos de gasolinas, usinas de concreto e setor de oficinas a serem desativadas.
LP	Inventário de fontes móveis do corredor expresso, baseando-se no documento INEA: Metodologia para elaboração de inventários de emissão atmosférica por veículos automotores em escala regional para aplicação no estado do Rio de Janeiro.
LP	Projeto de Monitoramento do material particulado inalável (PM-10), nas seguintes localidades: Condomínio Bosque da Boiuna, Condomínio Golden Dreams, Curicica e Estrada dos Bandeirantes. O monitoramento deverá ser feito em cada ponto com dois amostradores de partículas inaláveis (PM-10), que funcionarão continuamente, em dias alternados, de maneira de cobrir todos os dias da semana por um período de 24 horas, inclusive no período de pré-obra (3 meses antes do início das obras) até a conclusão do corredor expresso.
LP	Providenciar para que qualquer intervenção da área durante a elaboração de estudos complementares não cause risco de agravamento de processos como enchentes, erosão ou movimentos acidentais de massa rochosa.
LP	Informar ao INEA, antes da eventual emissão da LI, o valor dos investimentos, em atendimento ao disposto no artigo 36 da Lei n. 9.985 de 18/07/00, publicada no D.O.U. de 19/07/00. Para efeito de medidas compensatórias, deverá ser aplicados o valor correspondente a 0,68% do valor total dos investimentos necessários para implantação do empreendimento, não incluídos nos investimentos referentes aos planos, projetos e programas exigidos no procedimento de licenciamento ambiental para mitigação de impactos causados pelo empreendimento, bem como os encargos e custos incidentes sobre o financiamento do empreendimento, inclusive os relativos às garantias, e os custos com apólices e prêmios de seguros pessoais e reais em medidas compensatórias.
LP	Manter atualizados junto ao INEA os dados cadastrais relativos à atividade ora licenciada.
LP	Submeter previamente ao INEA, para análise e parecer, qualquer alteração no projeto.

Fonte: INEA[1], 2013.

APÊNDICE B: CONDICIONANTES DA LI DA LIGAÇÃO TRANSOLÍMPICA

TIPO DE LICENÇA	DESCRIÇÃO
LI	Requerer licença ambiental de todos os canteiros de obra na SMAC.
LI	Atender integralmente a portaria IPHAN 230/2002, antes do início das obras. O programa de prospecção e resgate do patrimônio arqueológico deverá ser aprovado pelo IPHAN.
LI	Implantar placas informativas sobre a importância da preservação da fauna local, para conscientização dos usuários da Rodovia
LI	Informar imediatamente à administração do PEPB a ocorrência de qualquer acidente que possa afetar o Parque.
LI	Realizar o resgate de pequenos arbustos e mudas de outros projetos de recomposição florestal, para utilizar nas áreas de replantio, quando for o caso.
LI	Apresentar por ocasião do requerimento da Autorização Ambiental para captura, coleta ou transporte da fauna silvestre: i) Programa de resgate e monitoramento da fauna silvestre detalhado para fase de implantação e operação; ii) Equipe responsável pelo resgate e monitoramento da fauna, com no mínimo: um especialista em herpetofauna, especialista em mastofauna, especialista em ornitofauna, com experiência comprovada em sua especialidade através de currículo; iii) Planos de manejo específicos para as espécies ameaçadas de extinção na área de influência do empreendimento, a serem aprovados pelo INEA, visando sua conservação; iv) Plano de manejo específico para o papagaio-chauá (*Amazona rhodocorytha*); v) Declaração de instituição de pesquisa depositária de material biológico, para os grupos de herpetofauna, mastofauna, avifauna; vi) Projeto de zoopassagens com metragem mínima de 2,0 m × 2,5 m nos km a serem apontados pela Autorização Ambiental como pertinentes à travessia de fauna; vii) Contemplar no Programa de Educação Ambiental para os trabalhadores das empreiteiras envolvidas em todas as fases da obra, os seguintes temas: • Relevância e objetivo do salvamento da fauna; • Crimes ambientais como caça e captura de fauna; • Informações sobre as biocenoses da área e as medidas que devem ser adotadas para preservá-las; • Conscientização dos condutores de veículos, do empreendedor e das contratadas sobre o risco de atropelamento de animais e cuidados para evitar este tipo de acidente.
LI	Enviar à administração do PEPB o relatório descritivo fotográfico e georreferenciado das supressões de vegetação, com realização de inventário florestal, com a quantificação da vegetação e do volume a ser suprimido.
LI	Implementar os programas e projetos apresentados no PBA, de acordo com o conteúdo e cronograma aprovado pela INEA, a saber: I. Programa de Gestão Ambiental - PGA; II. Programa de Controle de Ruídos; III. Programa de Gerenciamento de Efluentes; IV. Programa de Gerenciamento de Resíduos Sólidos - PGRS; V. Programa de Levantamentos de Passivos; VI. Programa de Compensação Ambiental; VII. Programa de Recuperação Paisagística; VIII. Programa de Compensação de Supressão Vegetal; IX. Programa de Afugentamento e Resgate de fauna; X. Programa de Comunicação Social; XI. Programa de Mitigação de Impactos no sistema viário; XII. Programa de Prospecção e Monitoramento Arqueológico; XIII. Programa Ambiental para Construção - PAC.
LI	Divulgar, no prazo de 30 dias após a emissão dessa licença, um canal exclusivo, gratuito (0800) e diário para atendimento do Grupo de Assistência, Mediação e Solução de Conflitos (GASMC).
LI	Executar no Programa de Auxílio à População Desapropriada, o levantamento da população em situação de vulnerabilidade socioambiental.

TIPO DE LICENÇA	DESCRIÇÃO
LI	Apresentar, no prazo de 120 dias, o estudo realizado no levantamento da população em situação de vulnerabilidade socioambiental, contemplando no mínimo os seguintes aspectos: • Tipo de habitação; • Número de residentes; • Renda familiar; • Mobilidade urbana (se utiliza somente transporte público); • Acesso a serviço escolar (público, privado, a que distância); • Acesso ao serviço de saúde (público, privado, a que distância).
LI	Prever, no Programa de Auxílio a População Desapropriada, a oferta dos serviços de assistência social, psicológico e jurídico, apontando, inclusive, com endereço e plano de ação.
LI	Enviar relatório com cadastro de mão de obra que terá perda do emprego devido ao impacto da desapropriação e lista de cursos técnicos especializados gratuitos ofertados.
LI	Apresentar subprogramas específicos para auxílio da população realocada e auxílio da população remanescente das desapropriações, contendo no mínimo: acompanhamento médico, jurídico, psicológico e de assistência social.
LI	Apresentar relatório detalhado das etapas de supressão vegetal realizadas com seus respectivos responsáveis técnicos.
LI	Recompor, através de Projeto Executivo de Reposição Florestal, 30 ha contínuos no PEPB, na forma de medida compensatória referente à supressão de vegetação nos estágios inicial, médio e avançado de regeneração.
LI	Apresentar Projeto Executivo de Reposição Florestal, contendo: • Descrição das áreas de reposição florestal, com respectiva localização definitiva; • Metologias de trabalho e cronogramas mínimos de 4 anos (48 meses) ou até pleno restabelecimento da área reflorestada - com as etapas de pré-implantação, implantação, manutenção e monitoramento.
LI	Apresentar relatórios semestrais de acompanhamento referentes ao Projeto Executivo de Reposição Florestal.
LI	Utilizar empresas licenciadas para a retirada, transporte e destinação dos efluentes dos banheiros químicos.
LI	Apresentar relatório semestrais com análise crítica e conclusiva de acompanhamento das obras, dos planos e programas do PBA, considerando os aspectos construtivos ambientais. Todos deverão entregues impressos e digital, constando sumário, numeração das páginas, referências bibliográficas, instituições e agentes envolvidos, assinatura dos responsáveis técnicos por cada programa/ plano/ projeto e pela execução dos trabalhos, registro dos profissionais nos órgãos de classe ART (quando pertinente) e número no Cadastro Técnico Federal DO IBAMA.
LI	Apresentar, no prazo de 60 dias úteis, dados da equipe técnica necessária para execução do Programa de Gestão Ambiental (Nome do profissional, órgão de classe e funções). Dados inclusive dos estagiários (Nome, escolaridade e bairro de moradia). Contemplar no quadro dos estagiários moradores da área de influência direta do empreendimento.
LI	Apresentar no prazo de 60 dias a relação das jazidas licenciadas de agregados minerais, que serão utilizadas na execução da obra, e a localização georreferenciada das possíveis áreas a serem utilizadas como empréstimo de bota fora.
LI	Dispor o material de bota fora em local licenciado para este fim ou previamente autorizado pelo INEA, não sendo autorizada a comercialização do material a ser retirado.
LI	Prever no Programa de Controle de Ruídos (PCR) a instalação de barreiras acústicas principalmente nos trechos residências interceptadas.
LI	Enviar ao INEA todos os projetos de intervenções dos recursos hídricos ao longo do traçado após aprovação da Fundação Rio Águas.
LI	Apresentar cronograma detalhado para elaboração do inventário de fontes móveis do Corredor Expresso, 30 dias após a data de emissão da LI, considerando toda etapa de planejamento para obtenção das informações contidas na metodologia para a elaboração do inventário de fontes móveis (Resolução INEA 67/2013).
LI	Iniciar no prazo máximo de 30 dias, as ações de monitoramento da qualidade do ar, nos quatro pontos de amostragem, com a operação de dois amostradores de partículas inaláveis (PM10), que funcionarão continuamente, em dias alternados, de maneira a cobrir todos os dias da semana, por um período de 24 horas, até a conclusão das obras do Corredor Expresso. O resultado das ações de monitoramento da qualidade do ar deverá ser apresentado mensalmente ao órgão ambiental.

TIPO DE LICENÇA	DESCRIÇÃO
LI	Enviar estudo geoambiental das áreas com potencial de contaminação de solo, como indústrias, fábricas e postos de abastecimento, no caso de intervenção nestas áreas.
LI	Apresentar no prazo de 30 dias, após a conclusão das obras, o relatório final da implantação do empreendimento, considerando os aspectos construtivos e ambientais, indicando cumprimento de todas as condicionantes.
LI	Cumprir o Termo de Compromisso de Compensação Ambiental nº 001/2013, relativo à aplicação de R$ 10.551.760,80 (dez milhões, quinhentos cinquenta e um mil, setecentos e sessenta reais e oitenta centavos), em compensação ambiental em atendimento aos dispostos no artigo 36 da Lei nº9.985 de 18/07/00, publicada D.O.U. de 19/07/00.

Fonte: INEA[2], 2013.

APÊNDICE C: PROPOSTA DE CONDICIONANTES PARA LO DE RODOVIAS

ITEM	ASPECTO/IMPACTO	PROPOSTA DE CONDICIONANTE
1	Ocupação da faixa de domínio	Apresentar demarcação da faixa de domínio e controlar a ocupação durante a operação.
2	Ocupação descontrolada fora da faixa de domínio da rodovia	Definir se o monitoramento dos índices de ocupação deve ser gerenciado no âmbito do licenciamento ambiental ou no de ordenamento público municipal.
3	Erosão, deslizamento e assoreamento	Controlar e realizar manutenção no mínimo da faixa de domínio ou de acordo com a ocorrência do impacto.
4	Lançamento de resíduos ao longo da faixa de domínio	Controlar os resíduos lançados na via para evitar a aproximação da fauna e outros impactos.
5	Atropelamento de fauna	Controlar e monitorar as ocorrências de atropelamento de fauna silvestre e sinantrópica (com adoção das medidas de manejo da fauna atropelada) e continuidade do programa de monitoramento da fauna existente no entrono da rodovia para conhecer a fauna que existe ali.
6	Emissão indireta de material particulado	Realizar o monitoramento de material particulado (MP10) na fase de operação de vias, por pelo menos 1 ano, caso a via tangencie áreas com densidade demográfica significante
7	Poluição sonora	Apresentar periodicamente relatórios de monitoramento dos níveis de ruído, a partir do início da operação da rodovia, considerando pontos representativos do impacto sonoro (receptores sensíveis), períodos diurno e noturno e sazonalidade.
8	Projeto de Reposição Florestal e controle de espécies invasoras	a) Apresentar relatório periódico de monitoramento/execução do Projeto de Reposição Florestal, conforme cronograma executivo apresentado durante o requerimento de LI; b) Monitorar, controlar e remover espécies vegetais exóticas e invasoras na faixa de domínio da via; c) Controlar e evitar a propagação de incêndio.
9	APPs;	a) Apresentar relatório periódico de monitoramento/execução do Projeto de Reposição Florestal, conforme cronograma executivo apresentado durante o requerimento de LI, ou seja, em plena execução; b) Monitorar, controle e remoção de espécies vegetais exóticas e invasoras nas APPs diretamente afetadas, limitando-se à respectiva faixa de domínio da rodovia ou a outras condicionantes impostas na licença; c) Controlar e evitar propagação de incêndio.
10	Cursos hídricos	Monitorar a qualidade da água dos cursos d'água que cortam ou margeiam a rodovia.
11	Drenagem	a) Realizar manutenção dos dispositivos de drenagem; b) Instalar dispositivos de contenção para pontos estratégicos sujeitos a acidentes constantes de produtos e cargas perigosas.
12	Acidentes com produtos perigosos	a) Disponibilizar equipe capacitada e equipada para atendimento a acidentes tecnológicos (produtos perigosos) ocorridos na rodovia; b) Construir, instalar e operar caixas de contenção/retardo para acidentes com envolvimento de produtos químicos perigosos c) Realizar exercícios simulados de acidentes anualmente; d) Realizar treinamento para atendimento a acidentes com produtos perigosos; e) Melhorar as condições de uso da rodovia, englobando qualidade da faixa de rolamento, capa asfáltica, sinalização; sonorizadores e redutores de velocidade; f) Criar e implementar programa de treinamento para policiais rodoviários, corpo de bombeiros e defesas civis em atendimento a acidentes com produtos perigosos.

Fonte: Adaptado INEA (2017).

APÊNDICE D: ROTEIRO PARA ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE MONITORAMENTO DE FAUNA DD Nº 039/2024/I

ITEM	DIRETRIZ	DESCRIÇÃO
1	ATROPELAMENTO DE FAUNA NA RODOVIA	Realizar o inventário com busca ativa dos animais silvestres que são atropelados nas rodovias, identificar os *hotspots*, ranqueá-los e propor medidas mitigadoras do atropelamento.
2	TRAVESSIA DE FAUNA EM UNIDADES DE CONSERVAÇÃO DE PROTEÇÃO INTEGRAL	Identificar trechos que margeiam ou atravessam UCPI e que podem ser *hotspots*, ranquear e selecionar os *hotspots* identificados e propor as medidas para a travessia segura da fauna em UCPI.
3	DESTINAÇÃO DE ANIMAIS REMOVIDOS DAS RODOVIAS	Indicar os procedimentos a serem adotados em caso de remoção de animais silvestres e domésticos íntegros, feridos ou mortos; bem como os locais para a destinação de cada tipo de animal.
4	MONITORAMENTO	Implementar Sistemas de Registro de Inspeção de Ocorrências de Fauna, propor o monitoramento de efetividade das medidas mitigadoras, relatar periodicamente os resultados do monitoramento das medidas e da execução do plano.
5	CRONOGRAMA	Apresentar cronograma de implementação do Plano de Mitigação do Atropelamento de Fauna, incluindo o horizonte de implantação das medidas para reduzir o atropelamento de fauna e das medidas para promover travessia segura em UCPI.
6	ANEXOS	Anexar documentos, planilhas com dados brutos do inventário de atropelamento de fauna silvestre e do monitoramento das medidas, arquivos vetoriais dos mapeamentos produzidos e anotações de responsabilidade técnica (ART).

Fonte: Adaptados de CETESB[2] (2024).