

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

INSTRUÇÃO DE PROJETO RODOVIÁRIO

IP-17 GOINFRA – Licenciamento Ambiental, Projetos e Programas de Obras Rodoviárias

SERVIÇOS RELACIONADO

Crítérios para apresentação de estudos, planos, programas, projetos e licenciamento ambiental para implantação e/ou pavimentação de rodovias.

VERSÕES

2018/001: Primeira versão publicada.

2024/002: Revisão completa e atualização, integrando os procedimentos do Sistema IPÊ, uma plataforma digital que agiliza o acesso aos serviços da SEMAD, aumentando a eficiência e autonomia nos processos. Inclui também normas atualizadas para a passagem de fauna.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

SUMÁRIO

1 - OBJETIVO	3
2 - INTRODUÇÃO	3
3 - LICENCIAMENTO AMBIENTAL	4
3.2 Classificação das atividades e dos empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental	6
3.3 Atividades e empreendimentos não sujeitos ao licenciamento ambiental	7
4 - ETAPAS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL	9
4.1 Planejamento	10
4.2 Elaboração dos estudos ambientais	11
4.2.1. Arquivos vetoriais	14
4.3 Protocolo do processo de licenciamento	17
4.4 Execução das obras	19
4.5 Fase da Operação Rodoviária	20
5 - PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS	21
6 - PASSAGEM DE FAUNA	21
6.1 Etapas do Projeto	21
6.2 Etapa Preliminar	22
6.2.1 Planejamento	22
6.3 Projeto Básico	24
6.4 Projeto Executivo	24
6.5 Consulta Pública e Colaboração Interdisciplinar	26
6.6 Avaliação Pós-implementação	26
7 - MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DE EFICÁCIA DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO	27
8 - METODOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DA FAUNA	30
9 - CATÁLOGO DE MEDIDAS MITIGADORAS	31
9.1 Cercamento e Barramentos	32
9.2 Faixa de domínio	34
9.3 Sinalização	35
9.4 Passagens subterrâneas	36
9.4.1 Obras de Arte Corrente	36
9.4.2 Obras de Arte Especiais	38
9.5 Passagens Aéreas	39
9.6 Pontes vegetadas	42
10 - GESTÃO E RESPONSABILIDADES	44
11 - CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
12 - REFERÊNCIAS	47

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

1 - OBJETIVO

Este documento visa definir as diretrizes e orientações sobre a documentação necessária para o licenciamento ambiental de obras de infraestrutura viária. Ademais, tem como objetivo estabelecer critérios para a apresentação de estudos, planos, programas e projetos ambientais requeridos na fase de protocolo do licenciamento para a implantação e/ou pavimentação de rodovias.

2 - INTRODUÇÃO

O Estado de Goiás tem se dedicado a aprimorar o controle ambiental por meio de legislações inovadoras que reestruturam o processo de licenciamento ambiental. A [Lei Nº 20.694, de 26 de dezembro de 2019](#), juntamente com suas alterações e os decretos regulamentadores correspondentes, são notáveis neste contexto. Essas normativas introduzem processos detalhados para o licenciamento, que vão desde a fase de admissibilidade até a emissão de licenças e a fase pós-licença. Elas também destacam a importância do uso de tecnologias avançadas na análise e concessão de licenças ambientais, além de simplificar o processo de licenciamento e fomentar investimentos, mantendo o compromisso com a proteção ambiental.

De acordo com o artigo 225 da Constituição Federal de 1988, é dever do Poder Público e da comunidade defender e conservar o meio ambiente para as gerações atuais e futuras. Uma gestão ambiental eficiente depende do controle rigoroso sobre atividades que possam ser prejudiciais ao meio ambiente, conforme indicado no inciso V do § 1º do art. 225 da Constituição Federal.

Neste cenário, a Agência Goiana de Infraestrutura e Transportes – GOINFRA adota essas diretrizes atualizadas em seus processos, integrando estudos ambientais aos projetos de engenharia. O foco é melhorar o desempenho ambiental das atividades e preservar recursos naturais, essenciais para o desenvolvimento sustentável dos empreendimentos rodoviários e a melhoria contínua da gestão ambiental.

Adicionalmente, um desenvolvimento notável no processo de licenciamento ambiental em Goiás é a implementação do Sistema Ipê. Este sistema representa um avanço significativo na eficiência e na transparência do licenciamento ambiental, uma vez que automatiza decisões e acelera o processo, mantendo a segurança e a integridade. Ele permite a emissão de licenças em tempo reduzido, evidenciando um grande avanço na gestão ambiental em Goiás.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

3 - LICENCIAMENTO AMBIENTAL

O Licenciamento Ambiental é um processo administrativo fundamental que autoriza a construção, instalação, ampliação e operação de empreendimentos e atividades que utilizam recursos ambientais, sendo efetiva ou potencialmente poluidoras ou capazes de causar degradação ambiental, conforme estabelecido pela Resolução CONAMA nº 237/97. Este processo vai além de uma mera formalidade burocrática, servindo como um instrumento essencial para equilibrar o desenvolvimento econômico com a gestão sustentável dos recursos naturais, preservando os aspectos físicos, socioculturais e econômicos do meio ambiente.

Em Goiás, o licenciamento ambiental foi modernizado com a aprovação da Lei nº 20.694/2019 e seu respectivo Decreto regulamentador nº 9.710/2020, que introduziram uma nova classificação de empreendimentos baseada em seu porte e potencial poluidor.

Dentre as tipologias de licenças ambientais em Goiás, destacam-se:

- **Licença Prévia (LP):** Concedida na fase preliminar do planejamento, aprova localização e concepção do empreendimento, atestando a viabilidade ambiental e estabelecendo requisitos básicos e condicionantes para as fases subsequentes.
- **Licença de Instalação (LI):** Autoriza a instalação do empreendimento conforme os planos, programas e projetos aprovados, incluindo medidas de controle ambiental e demais condicionantes.
- **Licença de Operação (LO):** Permite a operação do empreendimento após a comprovação do cumprimento das exigências das licenças anteriores, incluindo as medidas de controle ambiental.
- **Licença Ambiental Única (LAU):** Ato administrativo que autoriza, em uma única etapa, a localização, instalação e operação do empreendimento, aprovando medidas de controle e monitoramento ambiental e estabelecendo condicionantes.
- **Licença Corretiva (LC):** ato administrativo que regulariza atividade ou empreendimento em instalação ou operação sem licença ambiental, por meio da fixação de condicionantes que viabilizam sua continuidade em conformidade com as normas ambientais; e
- **Licença de Ampliação ou Alteração (LA):** ato administrativo por meio do qual a autoridade licenciadora declara a viabilidade ambiental de ampliação ou alteração de empreendimento já

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

licenciado, cuja alteração tenha o potencial de modificar, ampliar ou reduzir os impactos ambientais relacionados à sua operação ou à sua instalação;

- **Licença IPHAN (FCA):** ato administrativo que analisa o impacto ao patrimônio através do preenchimento da FCA (Ficha de Caracterização das Atividades). A partir destes, o Iphan tem um prazo para emitir um posicionamento informando a necessidade de algum estudo de impacto a bens acautelados em âmbito federal ou se irá dispensar a necessidade de realização de estudos. Esse posicionamento recebe o nome de TRE (Termo de Referência Específico).

Ainda, o Decreto Estadual nº 9.710/2020, que regulamenta a Lei nº 20.694/2019, estabelece que as atividades e os empreendimentos classificados como capazes de produzir impacto ambiental mínimo serão objeto de **Registro Eletrônico**. Os empreendimentos que se enquadram nesta tipologia são aqueles designados no art. 22 da Lei nº 20.694/2019, bem como aqueles designados como de **microporte**, conforme o Anexo Único do Decreto nº 9.710/2020.

Os empreendimentos que se enquadram como atividades de impacto local deverão ser licenciados pelos órgãos ambientais municipais credenciados para o licenciamento, desde que possuam competência atribuída pelo Conselho Estadual de Meio Ambiente - CEMAm. Portanto, faz-se necessário a consulta dos municípios credenciados (disponível no sítio eletrônico da SEMAD), a fim de se estabelecer a correta condução do licenciamento ambiental.

3.2 Classificação das atividades e dos empreendimentos sujeitos ao licenciamento ambiental

Os empreendimentos e as atividades modificadoras do meio ambiente são enquadrados em seis classes que conjugam o porte e o potencial poluidor/degradador do meio ambiente, conforme o art. 30 do Decreto nº 9.710, de 3 de setembro de 2020, e a tabela abaixo:

Tabela 1 – Classificação dos empreendimentos

PORTE DO EMPREENDIMENTO	POTENCIAL POLUIDOR		
	P	M	A
P	Classe 1	Classe 2	Classe 4
M	Classe 2	Classe 3	Classe 5
G	Classe 4	Classe 5	Classe 6

Legenda: P = pequeno, M = médio, G = grande, A = alto e os números indicam a respectiva classe

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

Desta maneira, de acordo com o Anexo Único do Decreto nº 9.710/2020, as obras de infraestrutura mais comumente executadas pela GOINFRA possuem os seguintes enquadramentos:

Tabela 2 – Classificação e enquadramento das principais atividades executadas pela GOINFRA

Código	Tipologia	Unidade de medida	Porte	Potencial poluidor
A1.1.1	Conversão do uso do solo (ASV) em áreas de vegetação nativa, mesmo que seja campestre, para empreendimentos lineares, de geração de energia hidráulica, abastecimento público de água ou tratamento de esgoto e similares	Área a ser suprimida (ha):	Micro < 2	Alto
			Pequeno $\geq 2 < 50$	
			Médio $\geq 50 < 500$	
			Grande ≥ 500	
B3.2	Extração de areia e/ou cascalho em área de sequeiro	Produção bruta (m³/ano)	Micro < 10.000	Pequeno
			Pequeno $\geq 10.000 < 50.000$	
			Médio $\geq 50.000 < 150.000$	
			Grande ≥ 150.000	
F1.1	Estradas e rodovias (estradas, obras de arte e estruturas associadas), exceto ampliações ou melhorias dentro da faixa de domínio licenciada	Extensão (km)	Micro < 5	Alto
			Pequeno $\geq 5 < 50$	
			Médio $\geq 50 < 100$	
			Grande ≥ 100	
F1.2	Ferrovias e ramais ferroviários	Extensão (km)	Micro < 5	Alto
			Pequeno $\geq 5 < 50$	
			Médio $\geq 50 < 100$	
			Grande ≥ 100	
F1.6	Aeroportos e aeródromos	Área total ocupada (ha)	Micro < 2	Alto
			Pequeno $\geq 2 < 50$	
			Médio $\geq 50 < 250$	
			Grande ≥ 250	

Outra atividade comumente executada em obras de infraestrutura é a supressão de árvores fora de remanescentes de vegetação nativa, que foi regulamentada pela SEMAD como uma tipologia específica, denominada **Corte de Árvores Isoladas**, sujeita ao Registro Eletrônico, independentemente da área requerida, desde que a quantidade de árvores fique abaixo do limite de 30 indivíduos por hectare.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

3.3 Atividades e empreendimentos não sujeitos ao licenciamento ambiental

De acordo com o artigo 21º do Decreto Estadual nº 9.710/2020, não estão sujeitos a licenciamento ambiental as atividades ou os empreendimentos:

- I - designados no art. 21 da Lei nº 20.694, de 2019;
- II - não constantes do Anexo Único do referido Decreto; e
- III - que estejam abaixo do menor porte previsto no Anexo Único do referido Decreto.

Para tais atividades será emitida a **Declaração de Inexigibilidade de Licenciamento Ambiental**, mediante requerimento do interessado. Diversas atividades executadas pela GOINFRA se enquadram nessa categoria, sendo as principais relacionadas na Tabela 3, conforme consta do portal Ambiental na Plataforma Ipê.

Entretanto, deve-se atentar para que a Declaração de Inexigibilidade não seja aplicada indevidamente para a realização de atividades passíveis de licenciamento, como supressão de vegetação nativa, corte de árvores isoladas, pavimentação, entre outros.

O departamento de meio ambiente da GOINFRA deverá ser consultado sempre que houver dúvida quanto ao enquadramento da atividade ou empreendimento.

Tabela 3 – Atividades executadas pela GOINFRA, passíveis de emissão da Declaração de Inexigibilidade

Z1.20 - Praças, quadras poliesportivas, ginásios esportivos e campo de futebol (exceto complexos esportivos); Z1.23 - Serviços e obras direcionados à melhoria, modernização, manutenção e ampliação de capacidade em instalações preexistentes ou em faixas de domínio e de servidão de atividades ou empreendimentos lineares já licenciados com esta previsão, inclusive dragagens de manutenção; Z1.24 - Melhoria e manutenção de estradas já existentes, inclusive obras de drenagem de águas pluviais, desde que no mesmo traçado da estrada original e que não sejam realizados, cortes, aterros, caixas de empréstimo, pavimentações ou demais intervenções fora da área já antropizada; Z1.37 - Execução de obras que não resultem em instalações permanentes, bem como aquelas que possibilitem a melhoria ambiental; Z1.93 - Hospitais – menor que 100 leitos; Z1.94 - Presídios – menor que 2 hectares de área construída; Z1.109 - Instalação de canteiros de obras – menor que 1 ha;
--

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

Z1.110 - Estádios e campos de futebol, parques temáticos, de diversão, de exposição – menor que 2 hectares de área total;

Z1.116 - Construção de presídios fora de área urbana até dois hectares de área construída;

Z1.147 - Construção de galerias pluviais, contenção de encostas e erosão, colocação de grama, pavimentação urbana e outras obras de manutenção urbana;

Z1.148 - Construção ou ampliação de dispositivos de interseção (trevos) e acessos a áreas urbanas;

Z1.149 - Manutenção, ampliação e obras de melhoria de vias pavimentadas, limpeza da faixa de domínio e reparo de pavimentação;

Z1.157 - Construção e/ou reforma de parques esportivos e praças públicas;

Z1.158 - Construção de pórtico e passarela para travessia de pedestres;

Z1.159 - Construção e reforma de praças de paisagem e postos policiais em faixas de domínio, respeitadas as condições de segurança e o licenciamento da via;

Z1.164 - Plantio de mudas e gramas, inclusive para estabilização de taludes;

Z1.166 - Construção de estradas vicinais em áreas antropizadas;

Z1.168 - Construção de rotatória e travessias não destrutivas para passagem de rede de água e de esgoto em faixa de domínio de rodovias;

Z1.197 - Construção e reforma de ponto de parada para descanso (PPD) e ponto de apoio de praças de pedágios, em faixas de domínio, respeitadas as condições de segurança e o licenciamento da via.

Z1.222 - Construção, instalação e operação de escolas públicas e hospitais públicos. - A partir de 31 de dezembro de 2026, escolas públicas e hospitais públicos deverão solicitar o licenciamento ambiental prévio ou corretivo conforme os critérios definidos na classe G2.7 do Anexo Único do Decreto 10.231 de 20 de dezembro de 2023.

4 - ETAPAS DO LICENCIAMENTO AMBIENTAL

Visando a padronização dos procedimentos para o licenciamento ambiental, deverão ser obedecidas as seguintes etapas:

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

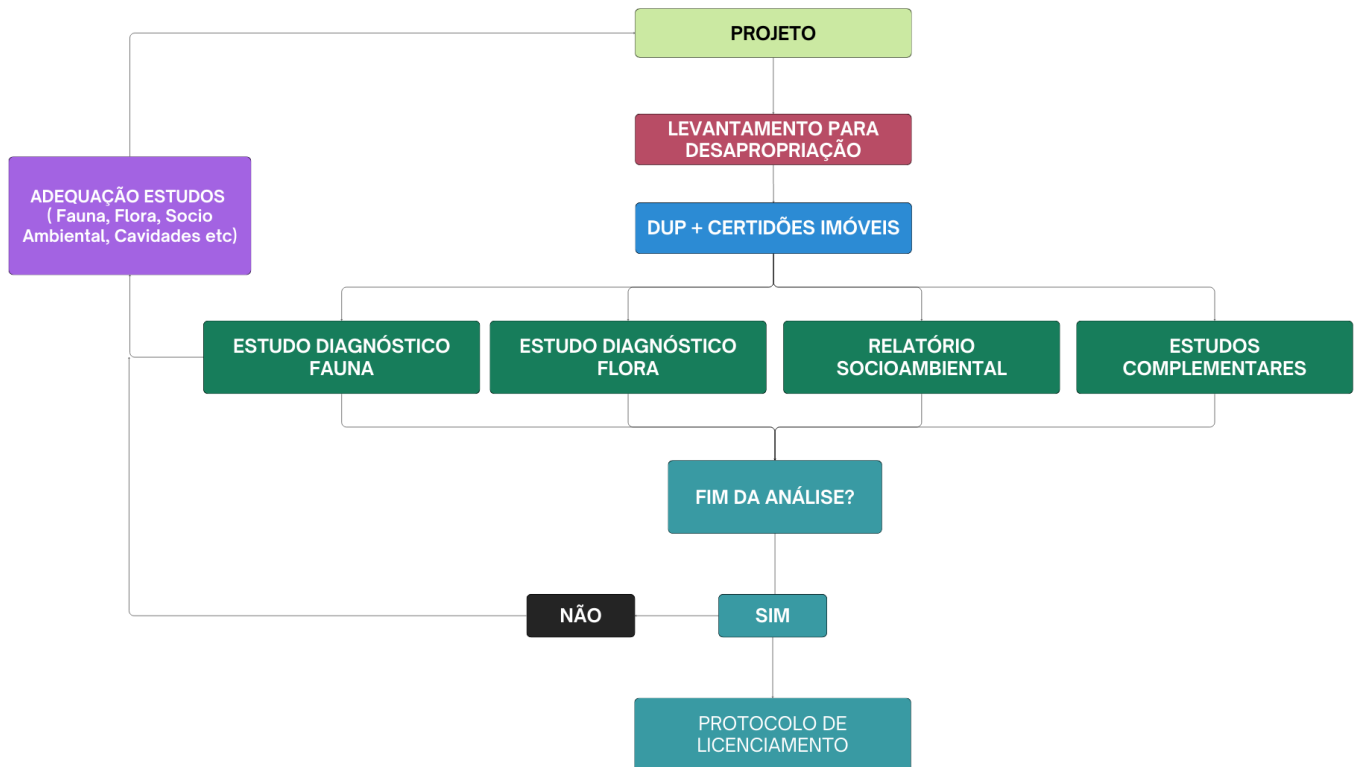


Figura 1: Licenciamento Ambiental - O diagrama mostra as fases do licenciamento, desde a concepção do projeto até o protocolo final, incluindo estudos diagnósticos e relatórios. Elaborada pela equipe da Gerência Ambiental da GOINFRA.

4.1 Planejamento

A análise preliminar dos impactos ambientais será conduzida remotamente pela equipe do Departamento de Meio Ambiente assim que a delimitação da área de influência direta do empreendimento for estabelecida. A Diretoria de Projetos, responsável pela elaboração do projeto de engenharia do empreendimento, deve identificar os imóveis sujeitos à desapropriação durante a elaboração dos projetos ambientais. Além disso, deve disponibilizar ao Departamento Ambiental a poligonal do empreendimento em arquivo digital nos formatos tipo: SHP ou KML. Para rodovias, por exemplo, este arquivo deve incluir exclusivamente a delimitação da faixa de domínio.

Durante esta fase, é essencial providenciar a documentação legal do empreendimento, incluindo a Declaração de Utilidade Pública (DUP) da obra, que deve detalhar os imóveis afetados e incluir as certidões de matrículas correspondentes. Estes documentos são fundamentais para:

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

1. Comprovar a titularidade da rodovia;
2. Elaborar o relatório dos imóveis afetados (Caderno de Projeto);
3. Registrar as glebas de reserva legal para fins de compensação florestal.

Sem esses documentos, o processo de licenciamento ambiental para a implantação e pavimentação de rodovias não pode ser concluído. Ressalta-se que a apresentação desta documentação é mandatória em todos os processos de licenciamento ambiental pertinentes.

- **Atividades:** Incluem a realização de análises preliminares de impacto ambiental, avaliação de alternativas de traçado e soluções técnicas com menores impactos ambientais; levantamento prévio (por meio de ferramentas de sensoriamento remoto) das áreas de supressão vegetal e corte de árvores, áreas protegidas, unidades de conservação, estimativa de áreas para compensação, entre outras informações.
- **Documentação:** Preparação de mapas e relatórios de impacto ambiental preliminares, identificação de áreas sensíveis, e análise de requisitos legais e regulamentares.

Na fase de Planejamento, deverá ser definida a(s) tipologia(s) de licença(s) ambiental(is) aplicável(is) ao empreendimento, sendo realizada uma simulação do licenciamento (no **Ambiente de Simulação da Plataforma Ipê de Licenciamento Ambiental**), pela qual é possível verificar quais estudos ambientais e demais documentos serão necessários e suficientes para iniciar o processo de Licenciamento Ambiental do Empreendimento, conforme preceitua a Legislação (estudos, projetos, planos, relatórios, laudos, geometrias e arquivos vetoriais, etc).

4.2 Elaboração dos estudos ambientais

Levantamentos e elaboração dos estudos aplicáveis ao licenciamento.

- **Atividades:** Levantamentos de campo para elaboração de mapas e estudos diagnósticos dos meios físico, biótico e socioeconômico;
- **Documentação:** Elaboração dos principais estudos, que subsidiarão a elaboração dos demais documentos. Deverão ser observadas as informações mínimas constantes nos Termos de Referência da Secretaria Estadual de Meio Ambiente, bem como normativas técnicas e legais aplicáveis. Dentre os estudos solicitados

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

nos processos de licenciamento para implantação de rodovias, destacam-se os seguintes:

Tabela 4 – Estudos, Planos e Relatórios solicitados em processos de licenciamento ambiental para implantação de empreendimentos rodoviários

1.	Estudo Diagnóstico considerando dados primários e secundários, conforme Termo de Referência (SEMA), indicando as espécies da fauna que poderão ser afetadas pelo empreendimento.
2.	Plano de Controle Ambiental e minimização de impactos de fauna relacionados à supressão de vegetação nativa.
3.	Estudo sobre a viabilidade de implantação de cercamento associado a passagens terrestres de fauna e/ou passarelas aéreas.
4.	Plano de afugentamento , resgate e soltura de fauna silvestre.
5.	Plano de implantação de sinalização específica para a proteção da fauna, sonorizadores e redutores de velocidade – em harmonia com as normativas do CONTRAN.
6.	Estudo Diagnóstico considerando dados primários e secundários, conforme Termo de Referência, indicando as espécies da flora que poderão ser afetadas pelo empreendimento.
7.	Inventário Florestal completo, contendo os dados da flora para supressão de vegetação nativa e do corte de árvores isoladas.
8.	Plano de Resgate da flora
9.	Relatório com a descrição de todos os imóveis que serão afetados pelo empreendimento, incluindo as seguintes informações: área a ser suprimida por imóvel, área de reserva legal afetada por imóvel e situação da negociação de cada imóvel, além de evidências das visitas a cada propriedade para o cadastro socioeconômico.
10.	Estudo de Percepção Socioambiental
11.	Mapa do Empreendimento (em formato PDF e arquivo digital em pasta compactada contendo todos os arquivos vetoriais) contemplando todos os imóveis afetados e suas respectivas áreas de reserva legal.
12.	MCE: Estudo Prévio - Memorial de Caracterização do Empreendimento.
13.	PGRS Estudo Prévio - Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.
14.	Estudo Prévio - Projeto Executivo - Impactos Ambientais .

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

15. Relatório técnico conclusivo - **ausência de cavidades** naturais subterrâneas; ou Estudo das vibrações e resposta sísmica (se aplicável).
16. Estudo específico sobre os **impactos da implantação** do empreendimento sobre a paisagem ou sítios em que está inserido o requerimento (se aplicável).
17. Estudo específico sobre os impactos da **supressão de vegetação** sobre a paisagem ou sítios em que está inserido o requerimento (se aplicável).
18. **Emissão do FCA** (Ficha de Caracterização das Atividades) do Iphan, para emissão da dispensa de estudos para identificação de sítios históricos, arqueológicos e espeleológicos.

Aspectos a serem considerados no diagnóstico para elaboração dos estudos:

• **Meio Físico:** Incluir análises detalhadas de topografia, geologia, geomorfologia, clima, uso e ocupação do solo, características das bacias hidrográficas e geotécnicas do solo. Deve-se considerar também a qualidade da água, a qualidade do ar e os níveis de ruído na área.

Para Estudos de Arqueologia, quando aplicável, é imperativo seguir integralmente as diretrizes estabelecidas na Instrução Normativa nº 001, de 25 de março de 2015, publicada pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional, disponível em:

http://portal.iphan.gov.br/uploads/legislacao/INSTRUCAO_NORMATIVA_001_DE_25_DE_MARCO_DE_2015.pdf.

• **Meio Biótico:**

- **Flora:** Realizar uma caracterização detalhada da flora, focando em remanescentes florestais e outras formas de vegetação natural impactadas pelo empreendimento. Identificar áreas legalmente protegidas na região, incluindo a distância entre estas áreas e o empreendimento. Avaliar também a presença de espécies ameaçadas de extinção ou endêmicas.
- **Fauna:** Realizar uma caracterização detalhada da fauna, focando na identificação e registro dos animais silvestres, delimitação das áreas diretamente afetadas e de influência.

A SEMAD dispõe de alguns Termos de Referência e documentos orientativos para elaboração de Estudos Ambientais, disponíveis no Sistema Ipê e nos links a seguir:

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

- **Licenciamento**

Semad:

<https://goias.gov.br/meioambiente/licenciamento-ambiental>

- **Termos de Referência e Documentos Orientativos - Sistema Ipê:**

<https://goias.gov.br/meioambiente/documentos-orientativos-sistema-ipe>

• **Meio Antrópico:** Apresentar uma análise socioeconômica detalhada das principais comunidades impactadas pelo empreendimento, incluindo demografia, emprego, saúde, educação e cultura. Identificar, localizar e descrever sucintamente áreas de valor histórico, arqueológico, espeleológico, cultural, paisagístico e ecológico, além de áreas indígenas e quilombolas. As residências e benfeitorias no interior da delimitação da faixa de domínio deverão ser caracterizadas, bem como realizado o cadastro socioeconômico das pessoas afetadas.

• **Consultas e Verificações Adicionais:** Realizar consultas junto aos órgãos competentes e aos seus respectivos bancos de dados para verificar a existência de áreas a proteger e identificar fatores restritivos ao uso do solo para atividades rodoviárias, incluindo áreas urbanas, áreas legalmente protegidas, áreas de conservação ambiental, áreas protegidas pelo IPHAN, INCRA, ICMBio, entre outras.

• Incluir análises de impacto socioambiental e cultural, considerando possíveis deslocamentos de comunidades, impacto em terras indígenas, quilombolas e áreas de preservação cultural.

A partir dos resultados apresentados nos estudos, serão elaborados os demais documentos a serem inseridos no processo de licenciamento, como relatórios, laudos, projetos técnicos, declarações, entre outros, os quais podem variar conforme as características e impactos ambientais do empreendimento.

Um dos principais componentes da documentação complementar diz respeito às medidas de compensação ambiental, as quais são objeto de elaboração de **Projetos Técnicos de Compensação**, nos termos da Lei Estadual nº 21.231/2022 e suas atualizações.

Todos os estudos deverão seguir os Termos de Referência (TR) da Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável - SEMAD, que estão disponíveis no sítio eletrônico do órgão, bem como as normas técnicas e legais aplicáveis.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

4.2.1. Arquivos vetoriais

No sistema estadual de licenciamento são solicitados diversos arquivos vetoriais (geometrias), em formato KML ou shapefile, contendo informações da delimitação das áreas do empreendimento, bem como pontos e acessos.

É importante lembrar que os arquivos geoespaciais deverão estar com sistema de referência de coordenadas (SRC) definidas em *Datum UTM SIRGAS 2000*.

A Tabela 5 a seguir lista alguns exemplos de geometrias solicitadas em processos de licenciamento para implantação de rodovias, que devem ser confeccionados simultaneamente com os estudos ambientais, considerando que são interdependentes.

Tabela 5 – Exemplos de geometrias solicitadas em processos de licenciamento de rodovias

1. Acessos às áreas de supressão 2. Área requerida para Corte de Árvores Isoladas (CAI) 3. Áreas de soltura de animais resgatados 4. Poligonais das áreas de APP e/ou uso restrito a serem suprimidas 5. Poligonais das áreas de reserva legal a serem suprimidas para implantação de empreendimento linear 6. Poligonais das áreas em Unidade de Conservação a serem suprimidas 7. Poligonais das áreas passíveis de conversão do uso do solo a serem suprimidas 8. Poligonal da área de compensação florestal 9. Poligonal(is) da(s) área(s) de destinação de material excedente (bota fora) 10. Poligonal(is) da(s) área(s) de extração de material de empréstimo (areia, cascalho, argila, brita, rocha) 11. Poligonal(is) do(s) canteiro(s) de obra(s) 12. Polígono da área de influência (AI) do empreendimento 13. Polígono da área diretamente afetada (ADA) pelo empreendimento 14. Polígono do limite do empreendimento
--

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

15. Polígono dos acessos sem pavimentação para uso temporário
16. Ponto(s) de descarga do(s) sistema(s) de drenagem pluvial
17. Traçado do acesso externo ao empreendimento até a via principal (rodovia, estrada vicinal ou rua)
18. Unidades amostrais utilizadas para o levantamento de flora
19. Poligonal(is) da(s) área(s) proposta(s) para plantio(s) compensatório(s), se houver

Orientações para delimitação da área requerida para Corte de Árvores Isoladas - CAI:

A delimitação desta feição deverá considerar somente as áreas onde realmente houverem árvores com DAP>10cm, reduzindo ao máximo a área de supressão das árvores. A seguir exemplifica-se algumas situações:



Figura 2 – Exemplos de delimitação para CAI – Incorretas (imagens 1 e 3) e corretas (2 e 4). Fonte: Adaptado do acervo de obras da GOINFRA.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

Orientações para delimitação da área requerida para conversão - ASV

A delimitação das áreas de supressão de vegetação nativa deverá conter um arquivo em meio digital (shp/kml) com a área total a ser suprimida, além dos seguintes arquivos, subdivididos por categoria de áreas a serem suprimidas:

1. Área total de áreas de preservação permanente e/ou uso restrito
2. Área de supressão em áreas de preservação permanente e/ou uso restrito
3. Área de intervenção em áreas de preservação permanente e/ou uso restrito
4. Área de supressão em reserva legal (deverá constar o número do CAR de cada propriedade na tabela de atributos no arquivo .shp, bem como a área a suprimir em cada imóvel)
5. Área de supressão em área passível
6. Unidades amostrais do levantamento de flora

Observação: As florestas plantadas e árvores de espécies exóticas, não deverão ser mapeadas nas áreas de supressão.

Orientações para delimitação de reservas legais

As reservas legais propostas no CAR dentro da faixa de domínio consolidada deverão ser desconsideradas, considerando conforme art 3º § 1º e 2º, da Lei Estadual 14.408/2003, que dispõe sobre a titularidade ou posse legítima da GOINFRA sobre os 40 metros da faixa de domínio das rodovias.

No caso de alteração no traçado original da rodovia, as áreas afetadas no trecho de alteração serão desapropriadas. As reservas legais eventualmente propostas nas áreas desapropriadas deverão ser compensadas, nos termos da Lei Estadual nº 21.231/2022.

4.3 Protocolo do processo de licenciamento

Após a conclusão da documentação, procede-se ao protocolo do processo de licenciamento. No sistema estadual de licenciamento (Ipê), o protocolo é realizado via plataforma digital, anexando os arquivos em formato .pdf e arquivos vetoriais em formato .kml ou .shp. Os responsáveis técnicos pelos estudos devem estar cadastrados no sistema Ipê de licenciamento ambiental da

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

SEMAD e assinar eletronicamente seus estudos na plataforma, quando solicitado pela equipe de meio ambiente da GOINFRA.

O protocolo da solicitação para implantação da rodovia (atividade principal), Autorização para Supressão Vegetal – ASV e Corte de Árvores Isoladas – CAI (atividades secundárias), deverá ser realizado pela equipe do departamento de meio ambiente da GOINFRA, visto que a solicitação é composta de extensos questionários que, se respondidos erroneamente, podem direcionar o licenciamento para parâmetros desnecessários ou insuficientes. Ainda, as modalidades de compensação ambiental do empreendimento são definidas pela GOINFRA, por meio do seu departamento de meio ambiente, responsável pela elaboração do projeto de compensação.

Após protocolar a solicitação, o processo passa por análise do órgão ambiental, que, após análise, emitirá o(s) parecer(es) contendo o deferimento (e consequente emissão da licença) ou indeferimento. No último caso, deverão ser adequados e/ou adicionados os documentos e geometrias que apresentarem pendências, apresentando recurso contra o indeferimento.

É importante lembrar que o protocolo da solicitação de licenciamento não autoriza o início das obras. Somente após a emissão da licença ambiental é permitido o início das atividades de instalação do empreendimento.

As demais atividades do empreendimento, passíveis de licenciamento ambiental, deverão ser licenciadas pela empresa contratada para executar o empreendimento antes do início da execução das atividades, de modo a evitar a geração de passivos ambientais. São exemplos dessas atividades, quando **aplicáveis**:

1. Instalação de canteiro de obras
2. Posto de combustível
3. Extração de areia e cascalho
4. Caixas de empréstimo e bota-fora
5. Outorgas de uso d'água
6. Usina de asfalto ou concreto
7. Abertura de acessos permanentes e temporários
8. Outras exigências que o órgão ambiental venha a requerer

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

4.4 Execução das obras

Implementação das medidas ambientais e monitoramento contínuo durante a construção, para assegurar a conformidade ambiental da obra, observando as condicionantes da licença ambiental.

- **Atividades:** Monitoramento contínuo dos impactos ambientais, implementação de medidas de mitigação e ajustes, conforme necessário.
- **Documentação:** Relatórios de cumprimento de condicionantes e monitoramento ambiental.

A Tabela 6 lista as subatividades na fase de execução, que deverão ser acompanhadas pelo responsável técnico da área ambiental da empresa executora, realizando o registro fotográfico de todas as atividades, especialmente durante a supressão da vegetação nativa, promovendo o resgate da fauna e da flora, para posterior elaboração dos relatórios aplicáveis.

Tabela 6 - Principais Atividades e Aspectos Ambientais

Nº	Atividades Principais	Aspectos Ambientais e SubAtividades
1	Providências Iniciais	- Licença ambiental para implantação do empreendimento; - Licenças e/ou Autorizações para as atividades secundárias e de apoio; - Cuidados ambientais relativos às áreas de apoio e frentes de trabalho; - Emissão do FCA (Ficha de Caracterização de Atividade) do Iphan para verificação de sítios históricos, arqueológicos e espeleológicos; - Identificação dos corpos hídricos da área de influência.
2	Serviços Preliminares (com elaboração de relatórios)	- Desmatamento e limpeza; - Manejo e resgate de fauna e flora; - Desvios de tráfego; - Caminhos de serviços; - Desapropriações e reassentamentos.
3	Terraplenagem	- Execução de cortes; - Execução de aterros; - Execução de empréstimos e bota-fora; - Execução de bota-foras; - Desmonte de rochas para a execução da plataforma estradal.
4	Exploração de Materiais de Construção	- Jazidas em geral de solos e cascalhos. - Pedreiras e areais.
5	Pavimentação	- Obtenção, estocagem e preparação de materiais (TSD,CBUQ);; - Transporte de materiais; - Execução das camadas do pavimento.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

Nº	Atividades Principais	Aspectos Ambientais e SubAtividades
6	Drenagem e Obras-de-Arte	- Drenagem superficial de proteção e da plataforma; - Passagens de fauna; - Bueiros (OAC); - Corta-rios; - Pontes e viadutos (OAE).
7	Providências Finais	- Sinalização e controle de acessos; - Recuperação de áreas degradadas e de uso temporário; - Medidas compensatórias.

4.5 Fase da Operação Rodoviária

Gestão sustentável da rodovia em operação, com foco na manutenção da infraestrutura para minimizar impactos ambientais e adaptação às mudanças nas condições ambientais.

- **Atividades:** Monitoramento ambiental contínuo, manutenção da infraestrutura para minimizar impactos ambientais, e adaptação às mudanças nas condições ambientais.
- **Documentação:** Relatórios de cumprimento de condicionantes da Licença Ambiental, bem como planos de ação para melhorias contínuas.

Recomenda-se a inclusão de um processo contínuo de avaliação e ajuste para garantir que o projeto se mantenha em conformidade com as regulamentações ambientais em evolução e responda efetivamente aos impactos ambientais identificados durante a implementação. É fundamental que cada fase do Componente Ambiental esteja alinhada com as mudanças nas condições locais, avanços tecnológicos e novas descobertas durante o desenvolvimento do projeto.

5 - PLANO DE RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS

A elaboração do Plano de Recuperação de Área Degradada deve seguir estritamente as disposições estabelecidas na Lei nº 12.651/12, conhecida como Novo Código Florestal, e pautar-se conforme a Instrução Normativa do IBAMA nº 4, datada de 13 de abril de 2011, disponível no seguinte link:

<https://www.ibama.gov.br/component/legislacao/?view=legislacao&legislacao=118064>.

Adicionalmente, é imperativo observar as Resoluções nº 006/86, 237/97 e 307/02 do CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), bem como atender a todas as exigências explicitadas na

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

Licença Ambiental de Instalação nº 399/2023. Por fim, é obrigatório que o plano seja expedido e protocolado junto aos órgãos competentes, conforme a situação específica.

6 - PASSAGEM DE FAUNA

6.1 Etapas do Projeto

Este segmento detalha as etapas essenciais para o desenvolvimento e implementação de passagens de fauna, fundamentais para diminuir os impactos ambientais de rodovias na biodiversidade. Cada fase do projeto é meticulosamente planejada para incluir avaliações ambientais detalhadas, garantindo a proteção eficaz da fauna e a conservação dos ecossistemas.

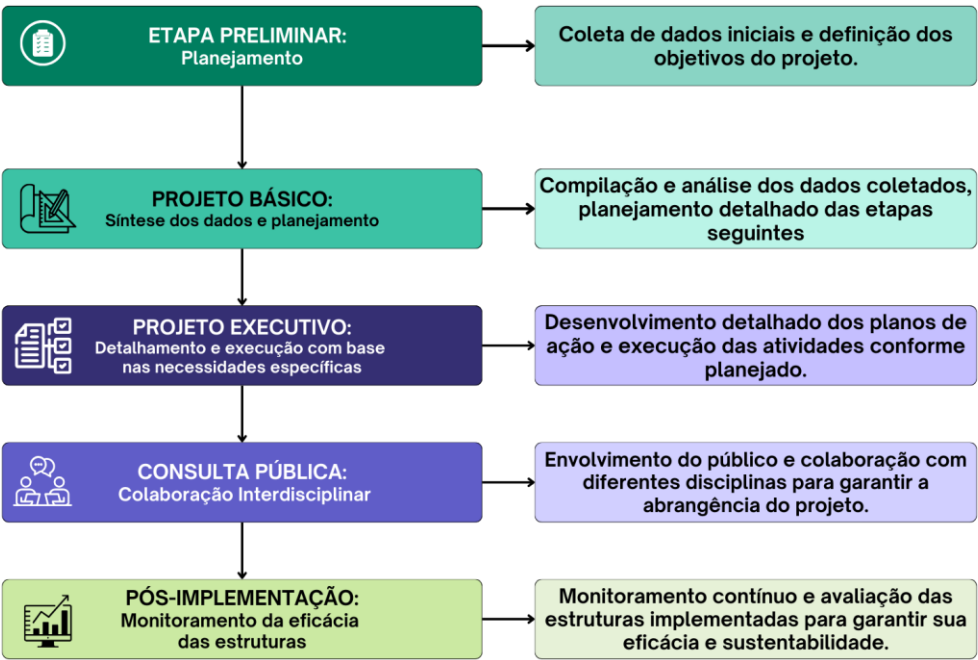


Figura 3: Diagrama de atividades das etapas de desenvolvimento e implementação de passagens de fauna.

6.2 Etapa Preliminar

Na fase de Projeto Preliminar, realizaremos uma coleta sistemática dos elementos fundamentais para a concepção do projeto.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

6.2.1 Planejamento

Esta fase inicial é fundamental, estabelecendo as bases para a criação de passagens de fauna eficientes.

O processo de planejamento envolve:

- **Levantamento e Análise de Dados:** Esta etapa envolve uma análise detalhada e abrangente dos dados disponíveis relativos à fauna local e aos incidentes de atropelamento, incluindo colisões que resultam em vítimas humanas e impactos sobre espécies-alvo ao longo das rodovias. Isso engloba a revisão meticulosa de estudos e pesquisas prévias para obter uma compreensão profunda das dinâmicas entre os animais e as vias de trânsito. A finalidade é identificar padrões, pontos críticos de atropelamentos e áreas prioritárias para a intervenção, possibilitando um planejamento eficaz das medidas de mitigação e aprimorando a coexistência segura entre o tráfego rodoviário e a vida selvagem.
- **Estudos de Campo:** Consistem em investigações detalhadas no local para catalogar as espécies presentes e identificar zonas de alto risco de atropelamento. Esses dados são essenciais para o planejamento preciso das passagens de fauna.
- **Avaliação de Impacto Ambiental:** Analisa os potenciais impactos ambientais das rodovias e das futuras passagens, considerando efeitos diretos e indiretos sobre a biodiversidade e os ecossistemas. Essa análise ajuda a prever e mitigar possíveis danos.
- **Planejamento Estratégico das Passagens:** Formulação de um plano abrangente para a construção das passagens, levando em conta as necessidades das espécies-alvo, as características geográficas do local e os padrões de movimento da fauna.
- **Cadastro de Obras de Arte:** Enumera estruturas existentes como pontes e viadutos, além dos dispositivos de drenagem que podem ser utilizados pelos animais. Esse registro é importante para projetar modificações necessárias que facilitarão o movimento seguro dos animais.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

- **Análise Hidrológica:** A análise hidrológica é um componente crítico do planejamento preliminar, que avalia o comportamento dos corpos d'água durante períodos de seca e cheia. Esta avaliação é essencial para o dimensionamento adequado das Obras de Arte Correntes (OAC) e Obras de Arte Especiais (OAE). A análise hidrológica garante que as estruturas projetadas sejam capazes de suportar as variabilidades hidrológicas e proporcionar condições seguras para o deslocamento de diversos grupos de animais.

Cada uma dessas etapas é cuidadosamente planejada para assegurar que as passagens de fauna sejam efetivas e sustentáveis, contribuindo significativamente para a conservação da biodiversidade local.

6.3 Projeto Básico

O Projeto Básico é a etapa onde se sintetizam os dados coletados no levantamento preliminar e os resultados obtidos durante o planejamento, em especial aqueles relativos ao estudo da biodiversidade local. Esta fase se dedica à integração e ao refinamento das informações para formular uma visão coesa da estrutura a ser desenvolvida.

Os elementos essenciais a serem levantados incluem:

- **Dados de Projeto da Rodovia:** Obtenção de informações detalhadas sobre o design da estrada, incluindo características físicas, geométricas e operacionais, que serão essenciais para a integração da via com as passagens de fauna. No caso de transposição de rodovias por passagens de fauna suspensas, o comprimento da obra deve ser suficiente para atender os gabaritos vertical e horizontal exigidos e necessários para o local, considerando-se a conectividade com o dossel ou fragmento de borda de cada lado da construção linear;
- **Levantamento topográficos:** Levantamento das curvas nível, drenagem, dimensão dos bueiros, faixa de rolamento, faixa de domínio, pontes nas áreas de instalação das cercas e passagens subterrâneas.
- **Sondagens:** Sondagens de reconhecimento em número e profundidade tais que permitam a perfeita caracterização do subsolo, ao longo de duas linhas paralelas ao eixo locado na rodovia, distantes aproximadamente três metros para cada lado, em toda a extensão.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

- **Perfis Geológicos-Geotécnicos:** Perfis individuais de todas as sondagens, indicando a natureza e espessura das diversas camadas atravessadas, profundidades em relação às RN da rodovia, índice de resistência à penetração e níveis d'água.

6.4 Projeto Executivo

O Projeto Executivo é a fase onde convergem todos os estudos detalhados do Projeto Básico para atender rigorosamente às necessidades específicas das espécies locais e às características particulares do ambiente onde as estruturas serão inseridas.

Para a construção de estruturas elevadas que permitam a movimentação segura da fauna sobre as vias, é fundamental seguir as recomendações estipuladas no Manual de Projetos de Obras de Arte Especiais e no Manual de Construção de Obras de Arte Especiais do DNIT. Estas diretrizes fornecem a estrutura para o projeto ser desenvolvido em harmonia com as melhores práticas de engenharia e os princípios de ecologia de estradas.

Este processo detalhado deve estar em total conformidade com as Normas Brasileiras em vigor, assegurando que a implementação das estruturas não apenas cumpra com os regulamentos técnicos, mas também contribua efetivamente para a preservação do equilíbrio ecológico.

A execução de cada etapa, engloba:

- **Memória de Cálculo:** Compilação de um documento detalhado que justifica e registra todos os cálculos realizados, assegurando que a integridade e a segurança da obra se alinhem com as premissas de projeto e as condições do terreno. Apresentando as combinações de carregamento para o dimensionamento das fundações com as envoltórias máximas e mínimas e as considerações sobre o empuxo, conforme as disposições do item 7.5.2 da norma ABNT NBR 7187.
- **Seleção de Materiais:** Escolha criteriosa dos materiais de construção, priorizando qualidade, durabilidade, sustentabilidade e mínima interferência ambiental, alinhados com as diretrizes de conservação da biodiversidade.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

- **Elaboração de Desenhos Técnicos:** Desenhos com vista longitudinal e indicação de comprimento total, número e comprimento dos vãos e cortes, indicando a solução estrutural. Os desenhos também devem contemplar o perfil longitudinal do terreno com as cotas do greide da rodovia, bem como a indicação dos gabaritos a serem respeitados, além da infraestrutura e do tipo de fundação previstos para a obra. Em alguns casos, são necessários projetos complementares, como projetos elétricos para a coexistência da passagem de fauna com redes elétricas, Plano de Rigging para maior segurança da operação quando há necessidade de içamento, e projetos de sinalização provisória.
- **Dimensionamento de Estruturas:** Determinação das dimensões exatas das estruturas, considerando as cargas, os materiais e as condições ambientais, de modo a otimizar a funcionalidade e a durabilidade.
- **Planilha orçamentária:** Desenvolvimento de uma estimativa abrangente do custo total da obra, incluindo materiais, mão de obra e quaisquer outros recursos necessários, possibilitando um planejamento financeiro assertivo e a alocação de fundos; cronograma físico-financeiro e histograma.
- **Integração Ambiental:** Consideração cuidadosa da interação das estruturas com o ambiente natural circundante, para garantir que a implementação reforce os objetivos de preservação e sustentabilidade.

6.5 Consulta Pública e Colaboração Interdisciplinar

A elaboração do projeto envolve também um processo de consulta pública, onde a comunidade local e outras partes interessadas são convidadas a contribuir com suas perspectivas e conhecimentos. Além disso, a colaboração com especialistas em biodiversidade, ecologistas e engenheiros ambientais é essencial para assegurar que o projeto seja informado por conhecimento científico atualizado e melhores práticas na área de conservação.

6.6 Avaliação Pós-implementação

Após a conclusão das passagens, inicia-se a fase de monitoramento para avaliar a eficácia das estruturas em reduzir atropelamentos e em facilitar o movimento seguro da fauna. O

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

monitoramento envolve o uso de câmeras de trilha, observações diretas e outras tecnologias para coletar dados sobre o uso das passagens pela fauna. Esta etapa é fundamental para identificar a necessidade de ajustes nas estruturas existentes ou a implementação de novas medidas de mitigação.

7 - MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO DE EFICÁCIA DE MEDIDAS DE MITIGAÇÃO

Este segmento da instrução normativa estabelece os procedimentos para o monitoramento contínuo da fauna e a aplicação de medidas de mitigação. O objetivo é atenuar os impactos adversos das obras rodoviárias sobre a fauna e os ecossistemas associados

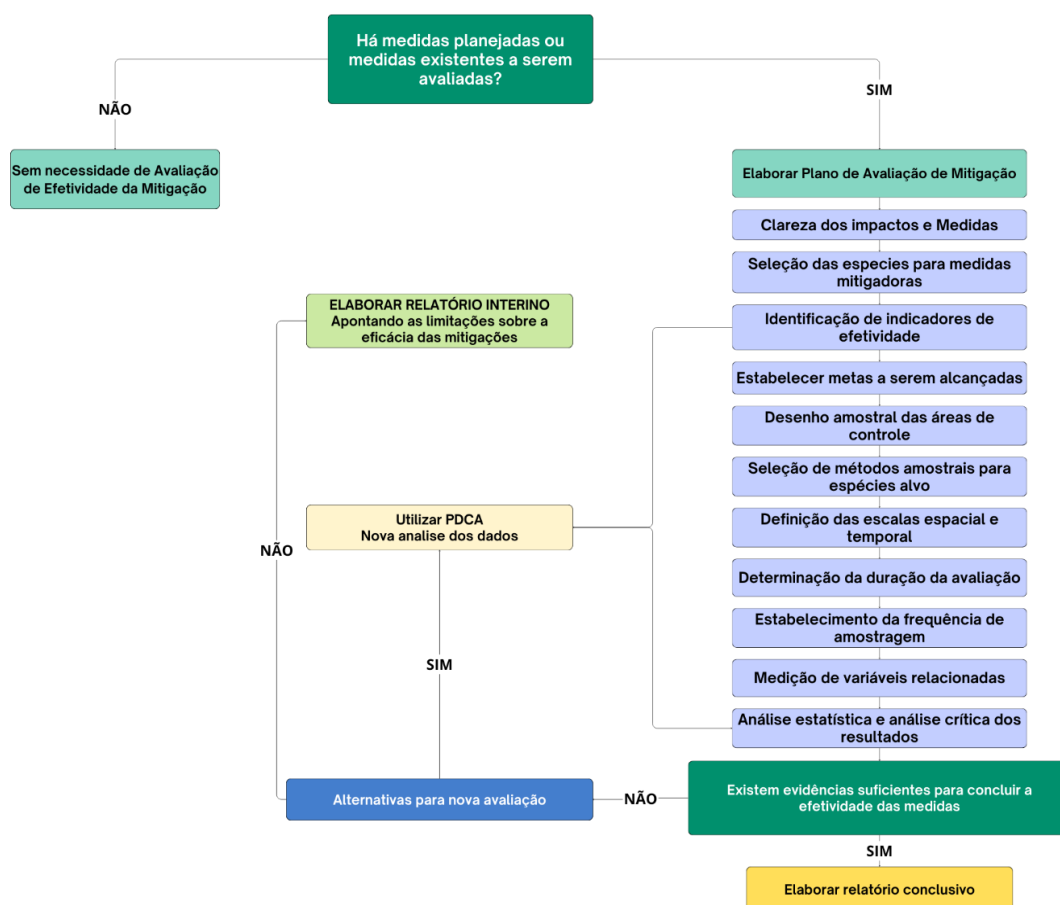


Figura 4: Diagrama de fluxo do processo de monitoramento e avaliação de eficácia das medidas de mitigação, destacando a implementação de programas de monitoramento, análise de riscos, desenvolvimento de medidas

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

mitigadoras, educação e disseminação dos resultados. Fonte: Elaborada pela equipe da Gerência Ambiental da GOINFRA.

As diretrizes aqui apresentadas buscam assegurar uma gestão eficaz da interação entre as atividades rodoviárias e o ambiente natural, focando na preservação da biodiversidade.

As ações incluem:

- **Monitoramento Contínuo:** Implementar um programa de monitoramento constante para avaliar a presença e o movimento da fauna nas proximidades das vias. Isso deve incluir o uso de tecnologias avançadas, como câmeras de detecção de movimento, sensores e sistemas de monitoramento por satélite, para coletar dados precisos sobre as espécies e seus padrões de movimento.
- **Análise de Risco de Atropelamento:** Realizar estudos periódicos para identificar os pontos críticos de atropelamento ao longo das rodovias. Esta análise deve guiar o desenvolvimento e a implementação de estratégias de mitigação específicas para reduzir o risco de colisões entre veículos e animais.
- **Medidas de Mitigação:** Desenvolver e implementar medidas de mitigação eficazes, como a instalação de cercas e passagens de fauna (aéreas e subterrâneas), sinalização vertical e horizontal para alertar motoristas sobre a presença de fauna, e modificação de habitats para desencorajar animais a cruzarem as rodovias em pontos perigosos.
- **Educação e Conscientização:** Promover programas de educação e conscientização para os usuários da rodovia e comunidades locais, destacando a importância da conservação da fauna e os riscos associados aos atropelamentos.
- **Avaliação e Ajustes:** A avaliação de efetividade de mitigação é uma adaptação proposta por Van der Grift et al. (2013), onde ele utiliza um modelo conceitual de etapas decisórias para avaliação das medidas mitigadoras.
- **Determinação de necessidade de Avaliação:** Verificar se o projeto prevê medidas de mitigação que requerem avaliação. Se não, nenhum outro passo é necessário;
- **Elaboração de Plano de Avaliação de Eficácia de Medidas de Mitigação:**
 - **Definição de Impactos e Medidas:** Esclarecer os impactos específicos que serão mitigados e as medidas que serão implementadas.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

- Seleção de Espécies-Alvo: Escolher as espécies ou grupos de espécies que são foco das medidas de mitigação.
- Identificação de Indicadores de Eficácia: Estabelecer indicadores relacionados aos resultados desejados.
- Estabelecimento de metas: Definir metas claras e alcançáveis para a mitigação.
- Desenho Amostral: Selecionar o desenho amostral considerando as condições de referência e as áreas-controle.
- Seleção de Métodos Amostrais: Escolher métodos amostrais apropriados aos objetivos estabelecidos.
- Definição das Escalas Espacial e Temporal: Decidir sobre escalas espaciais e temporais adequadas para a amostragem.
- Duração da Avaliação: Determinar um período suficiente para avaliar a eficácia das medidas.
- Frequência da Amostragem: Utilizar uma frequência de amostragem que permita estimativas confiáveis da eficácia dos indicadores.
- Medição de Variáveis Relacionadas: Medir variáveis que influenciam os indicadores de eficácia.
- Análise Estatística: Realizar análises estatísticas para avaliar os dados coletados.
- Avaliação de Alternativas: Caso os resultados não sejam satisfatórios, considerar alternativas para nova avaliação.
- Disseminação dos Resultados: Tornar públicos e acessíveis os resultados da avaliação e dos dados coletados.

Relatórios de Avaliação

- **Relatório Interino:** Em caso de evidências insuficientes, elaborar relatórios periódicos sobre o progresso e eficácia das medidas mitigadoras.
- **Relatório Conclusivo:** Após obter evidências suficientes, elaborar um relatório final detalhando os resultados e a eficácia das medidas de mitigação.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

8 - METODOLOGIAS PARA MONITORAMENTO DA FAUNA

Procedimentos adotados para o monitoramento contínuo da fauna nas áreas adjacentes às rodovias, com a finalidade de: avaliar o impacto e a eficácia das estratégias de mitigação já em prática e identificar novos pontos de atenção que possam exigir intervenção futura.

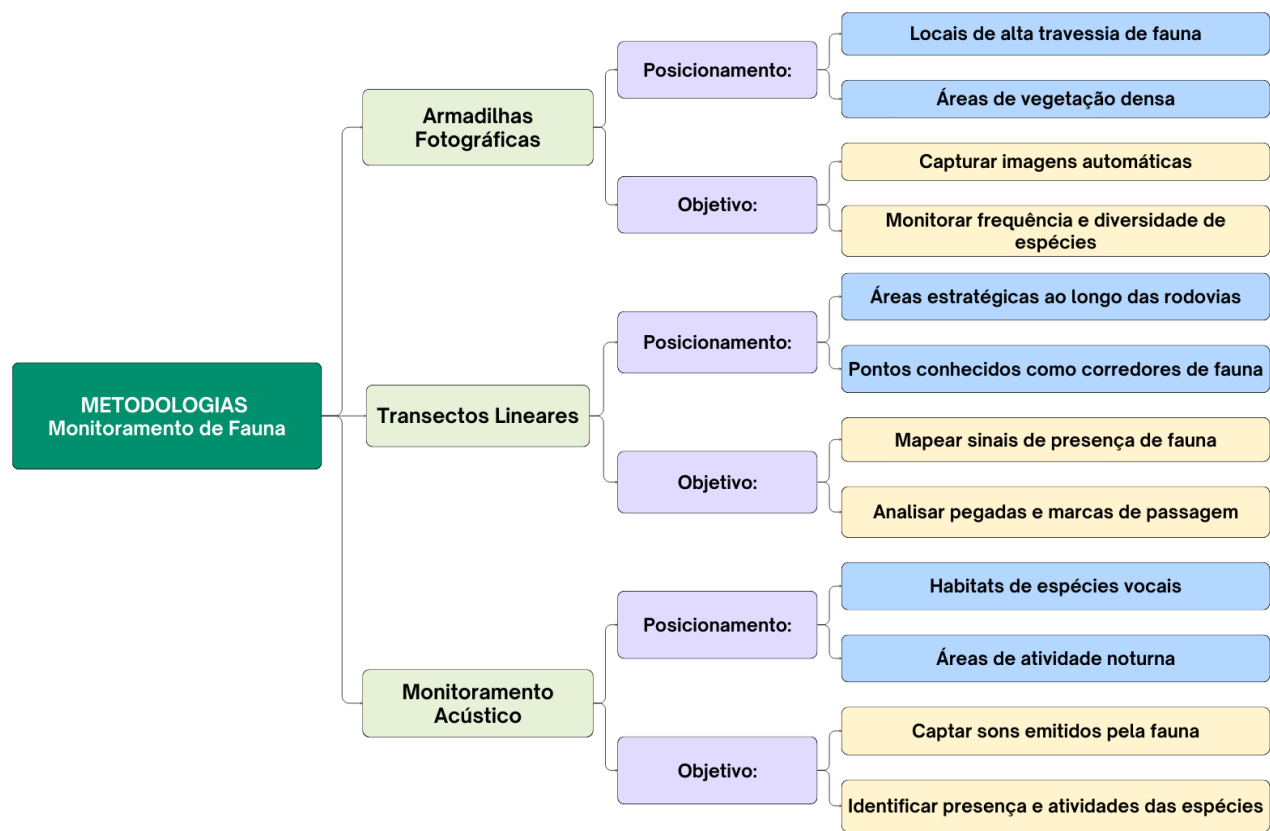


Figura 5: Representação esquemática das metodologias aplicadas para o monitoramento da fauna, incluindo armadilhas fotográficas, transectos lineares e monitoramento acústico. Fonte: Elaborada pela equipe da Gerência Ambiental da GOINFRA.

Armadilhas Fotográficas

As armadilhas fotográficas são estrategicamente posicionadas em locais-chave para capturar imagens automáticas da fauna que cruza ou se aproxima das rodovias. Esses dispositivos permitem uma observação não invasiva dos animais e fornecem dados importantes sobre a frequência, os tipos de espécies e os padrões de movimento.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

Transectos Lineares

Os transectos lineares envolvem o mapeamento e a análise sistemática de faixas específicas ao longo das rodovias para identificar sinais de presença de fauna, como pegadas, fezes ou marcas de passagem. Esta metodologia ajuda a entender melhor os corredores naturais de movimento da fauna e a eficácia das passagens de fauna e outras estruturas de mitigação.

Monitoramento Acústico

O monitoramento acústico é utilizado para captar os sons emitidos pela fauna, sendo especialmente útil para espécies que são mais ativas ou vocalizam durante a noite. Esta técnica permite identificar a presença de animais em áreas específicas e pode ajudar a detectar espécies que são difíceis de observar visualmente.

9 - CATÁLOGO DE MEDIDAS MITIGADORAS

O entendimento preciso da configuração atual da rodovia, a seleção criteriosa de grupos-alvo e a localização de áreas com alta incidência de acidentes envolvendo veículos e animais são essenciais para definir os pontos críticos e as modalidades de mitigação apropriadas. Na falta de dados específicos sobre atropelamentos, o mapeamento das áreas de travessia provável de animais, combinado com uma análise detalhada da paisagem, emerge como uma ferramenta valiosa para prever e identificar zonas de alto risco de colisões.

Para implementar medidas eficazes que diminuam os acidentes entre veículos e fauna, é imperativo realizar um diagnóstico que responda de forma estruturada às questões: o que mitigar e como mitigar. Essa abordagem metódica fundamenta a tomada de decisões em bases técnicas e viáveis, estruturando o planejamento e a execução das ações mitigadoras de maneira lógica e detalhada. Este processo não só direciona a implementação de soluções efetivas, mas também garante a utilização racional dos recursos, maximizando o impacto positivo das intervenções no ecossistema rodoviário.

Apresentamos a seguir um catálogo de projetos potenciais destinados a mitigar os atropelamentos em diversos biomas, bem como em fragmentos e áreas remanescentes naturais. Este catálogo visa oferecer um espectro de soluções adaptáveis às características únicas de cada ambiente,

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

garantindo a implementação de medidas eficientes e contextualizadas para a proteção da fauna e a conservação dos habitats naturais.

9.1 Cercamento e Barramentos

O cercamento desempenha um papel essencial no funcionamento efetivo das passagens de fauna, orientando os animais para as estruturas de travessia e aumentando a segurança e a eficácia na mitigação dos atropelamentos. Contudo, seu design e execução devem ser cuidadosamente planejados para atender às especificidades comportamentais das espécies presentes na área de estudo. Espécies com comportamentos distintos, como cavadores, saltadores, escaladores e arrombadores, podem coexistir dentro do mesmo habitat, exigindo soluções adaptadas.

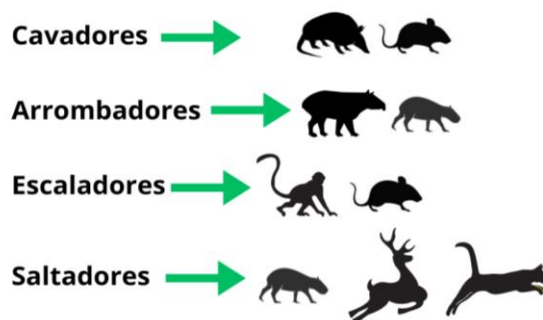


Figura 6: Classificação Comportamental da Fauna para Fins de Mitigação de Atropelamentos, mostrando exemplos de espécies categorizadas como cavadores, arrombadores, escaladores e saltadores. Fonte: Adaptado de imagens disponíveis na internet.

Para garantir a eficiência do cercamento, considerações detalhadas são necessárias:

- As cercas devem ser instaladas ao longo de ambos os lados da rodovia, com extensão de 1km de ambos os lados da embocadura.
- A altura deve ser de no mínimo 2,00 m acima do solo.
- A extensão da cerca deve cobrir toda a área crítica, assegurando uma barreira contínua.
- Tela do tipo alambrado, com fio galvanizado e dois tipos de malha, adequada para impedir animais de diferentes portes. Recomenda-se tela de 50 cm para espécies de pequeno porte.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

- Para proteção das espécies com comportamento de cavadores, recomenda-se que a cerca seja enterrada 20-30 cm no solo ou a construção de uma viga baldrame de 20-30 cm enterrada ao solo.
- Contra espécies escaladoras, recomenda-se a instalação de rolo anti fuga na parte superior ou arquear a tela (com 60 cm a mais de tela) para fora, impedindo o acesso pela parte de cima.
- Mourões de concreto devem ser posicionados a cada 2,5 metros, com esticadores a cada 50 metros, para manter a estrutura firme e tensionada.
- A cerca deve ser mantida livre de vegetação ou estruturas que facilitem a escalada ou transposição por parte dos animais.
- Nos pontos de interseção com caminhos, instalar dispositivos como mata-burros, gradis metálicos ou barreiras de exclusão elétricas, para prevenir a fuga de animais.
- Estruturas de retorno de sentido unico (jump out) devem ser incorporadas para permitir o retorno de animais que porventura conseguiram ultrapassar a cerca.
- Emendas e junções próximas às passagens de fauna ou estruturas anexas devem ser bem ajustadas para prevenir o aprisionamento ou a passagem dos animais.
- Em locais como bueiros, o cercamento deve ser fixado ao concreto da embocadura para eliminar lacunas entre a cerca e a estrutura.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

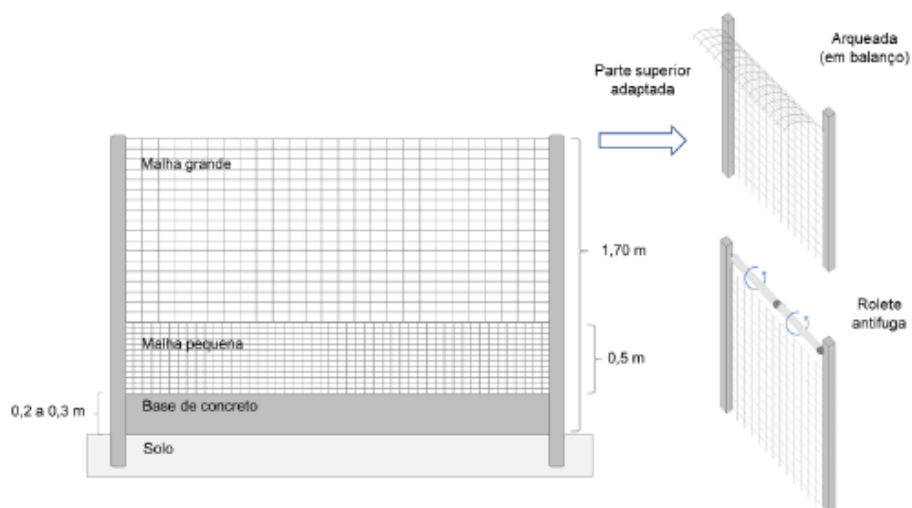


Figura 7. Diagrama Esquemático de Cercamento para Mitigação de Atropelamentos de Fauna, destacando os componentes como a base de concreto, malhas de diferentes tamanhos e adaptações como a parte superior arqueada e rolete antifuga. Fonte: Adaptado de imagens disponíveis na internet.

9.2 Faixa de domínio

Para atrair animais silvestres às passagens de fauna, é fundamental interligar os corredores ecológicos naturais às passagens. Em locais onde o corredor natural se encontra distante das margens da rodovia, torna-se necessária a recomposição da faixa de domínio, mantendo uma distância de 10 metros da margem da rodovia.

Esta recomposição da faixa de domínio envolve a implementação de uma vegetação adequada que funcione como um atrativo e guia para a fauna. Além de facilitar a travessia segura dos animais, essa prática promove a reconexão de fragmentos de habitat, melhorando a biodiversidade local.

Impacto Positivo na Redução das Emissões de Carbono

A recomposição florística das faixas de domínio possui um impacto positivo significativo na redução das emissões de carbono. A vegetação replantada atua como um sumidouro de carbono, sequestrando CO₂ da atmosfera e contribuindo para a mitigação das mudanças climáticas. Além disso, a vegetação ajuda a estabilizar o solo, reduzir a erosão e melhorar a qualidade do ar e da água.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

Implementar essa medida não apenas protege a fauna, mas também alinha o projeto com as metas ambientais e de sustentabilidade, promovendo um desenvolvimento mais equilibrado e ecologicamente responsável das rodovias.



Figura 8. Proteção da vegetação na faixa de domínio para interligação do corredor ecológico natural à passagem de fauna. Fonte: Elaborada pela equipe da Gerência Ambiental da GOINFRA.

9.3 Sinalização

A sinalização a ser adotada segue a Resolução CONTRAN Nº 243/06 de 2007, que alerta os condutores sobre a possível presença de animais selvagens na via. A Goinfra possui a Instrução de Projeto Nº 15, que trata especificamente de sinalização. Esta instrução deve ser consultada para garantir que os projetos de sinalização atendam às normas e padrões estabelecidos.

A Instrução de Projeto IP-15 da GOINFRA estabelece que a sinalização vertical deve ser projetada de acordo com os manuais de sinalização do DNIT e do DENATRAN. As dimensões das placas de sinalização devem seguir as especificações técnicas desses manuais para garantir a visibilidade e eficácia das sinalizações em rodovias.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

Dimensões da Sinalização:

- **100x100 cm:** Esta dimensão é geralmente aplicável em vias rurais e rodovias de trânsito rápido, conforme estabelecido nos manuais de sinalização rodoviária. Essa dimensão é escolhida para garantir que a sinalização seja visível a uma distância segura, permitindo que os condutores reajam a tempo para evitar acidentes com animais selvagens.

Recomendações Específicas:

- **Sinalização Vertical:** As placas de sinalização devem ser refletivas e instaladas em locais estratégicos, onde há maior incidência de travessia de animais e passagens de fauna. Essas placas devem seguir rigorosamente os padrões de cores e dimensões especificados no Manual de Sinalização Rodoviária do DNIT e no Manual de Sinalização de Trânsito do DENATRAN.
 - Representações gráficas dos animais devem refletir a fauna local, aumentando a relevância e o reconhecimento pelos condutores.
- **Sinalização Horizontal:** Pode incluir faixas, Linhas de Estímulo à Redução de Velocidade e marcações no pavimento alertando os motoristas sobre a presença de fauna na área. Estas devem ser mantidas visíveis e em bom estado de conservação.

9.4 Passagens subterrâneas

As passagens subterrâneas são projetadas principalmente para o trânsito seguro de espécies terrestres e aquáticas. Essenciais para a conectividade ecológica, elas devem ser integradas ao sistema de cercamento para direcionar a fauna. As passagens subterrâneas podem ser feitas de duas formas: construindo ou adaptando Obras de Arte Corrente (OAC) ou adequando as Obras de Arte Especiais.

9.4.1 Obras de Arte Corrente

Estas são estruturas inicialmente concebidas para a drenagem de águas pluviais, mas que podem ser modificadas para facilitar a movimentação de animais aquáticos, semi-aquáticos, terrestres e escaladores. É vital que as galerias operem abaixo de sua capacidade máxima (não excedendo 70%

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

de sua dimensão) para evitar a inundação total, assegurando um espaço seco para a travessia dos animais.

Considerações para a eficácia das passagens subterrâneas do tipo OAC incluem:

- **Adaptação de Bueiros Celulares de Talvegue:** A adaptação de bueiros celulares de talvegue envolve o uso de estruturas de concreto (simples, duplas ou triplas) que podem ser remodeladas para funcionar como passagens de fauna. No entanto, devido ao fato de não serem bueiros secos, essas estruturas não devem operar com fluxo de água submerso, garantindo que a lâmina d'água permaneça abaixo da rampa de acesso.
- **Estruturas Tubulares:** Estas podem ser adaptadas, desde que suas dimensões sejam compatíveis com as espécies locais.
 - Para animais de grande porte, a estrutura deve apresentar uma dimensão mínima de 2 x 2 m.
 - Para espécies de médio porte, as passarelas devem ter uma largura mínima de 50 cm e altura de 60 cm.
- **Rampas de Acesso:** Inclinação máxima de 16% para rampas que conduzem a áreas secas, essenciais em estruturas sujeitas a inundações.
- **Controle de Fluxo Hídrico:** Reduzir a velocidade da água nos emboques para facilitar a transição dos animais entre os ambientes e garantir que a lâmina d'água permaneça abaixo da rampa de acesso.
- **Substrato:** Em estruturas secas, o substrato deve ser semelhante ao substrato no exterior da passagem.
- **Nivelamento dos Emboques:** Os pontos de entrada e saída devem estar alinhados com o terreno adjacente, removendo barreiras físicas ao acesso dos animais.
- **Enriquecimento Ambiental:** Colocar galhos, rochas, troncos, deixando semelhante ao habitat natural para incentivar o uso por espécies de pequeno porte. O enriquecimento ambiental não deve obstruir a passagem das outras espécies.
- **Iluminação Natural em Passagens Longas:** Em rodovias com canteiros centrais, deve-se considerar claraboias para iluminação natural, cercadas para prevenir a fuga de animais.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

- **Restrição de Iluminação Artificial:** Evitar luzes artificiais nas proximidades das passagens, pois podem repelir a fauna e atrair insetos.

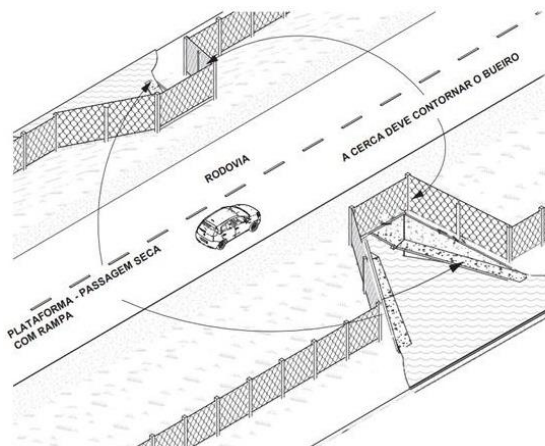


Figura 9. Representação de passagens subterrâneas para a construção ou adaptação de Obras de Arte Corrente (OAC), mostrando a plataforma de passagem seca e os diferentes estágios de implementação da estrutura. Fonte: <https://passagemdefauna.com.br>

9.4.2 Obras de Arte Especiais

As Obras de Arte Especiais, que incluem viadutos, elevados, pontes e pontilhões, são estruturas fundamentais para a manutenção da conectividade entre fragmentos florestais. Elas desempenham um papel essencial na promoção de um ambiente seguro para a travessia da fauna, reduzindo significativamente o risco de atropelamentos e contribuindo para a conservação da biodiversidade.

Para otimizar a eficácia dessas estruturas na proteção da fauna, algumas adaptações são necessárias:

- **Integração com Cercamento:** O cercamento deve ser implementado em conjunto com as obras de arte especiais para direcionar de forma eficaz a fauna para as áreas de travessia segura, evitando que os animais acessem áreas de risco.
- **Construção de Passagens Secas:** É essencial disponibilizar uma passagem seca, especialmente projetada para assegurar a travessia segura da fauna durante todas as estações do ano, incluindo períodos de cheias. Esta medida garante que os animais

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

possam atravessar sem entrar em contato com água, o que é particularmente importante para espécies não aquáticas.



Figura 10. Ilustração de uma passarela seca integrada em uma Obra de Arte Especial, projetada para possibilitar a travessia segura de fauna sobre cursos d'água ou outros obstáculos naturais. Fonte: <https://passagemdefauna.com.br>

9.5 Passagens Aéreas

As passagens aéreas são estruturas essenciais para conectar fragmentos florestais em ambos os lados da rodovia, facilitando a travessia segura de espécies arborícolas. Existem vários modelos de passagens aéreas, cada um adaptado a diferentes contextos e necessidades das espécies locais. Os modelos mais utilizados incluem:

- **Modelo Dossel:** Comum em rodovias, este modelo é valorizado pela sua estabilidade tanto em estradas simples quanto duplicadas de baixo fluxo, ideal para espécies estritamente arborícolas. Podem ser empregados em áreas urbanas e próximas a redes elétricas, sendo eficazes em reduzir atropelamentos e casos de eletrocussão.
- **Modelo Assoalho:** Este design abrangente suporta uma diversidade de espécies, incluindo primatas, pequenos mamíferos, roedores, marsupiais, insetos, anfíbios e répteis, sendo uma solução mais completa para as rodovias. É uma ponte aérea com assoalho de tábuas de eucalipto tratado com Ø de 2 cm por 12 cm, largura de 50 cm e aço galvanizado Ø5/16".

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

- **Modelo de Aço Patinável:** Esta passarela de estrutura metálica treliçada inclui dois níveis de piso e elementos de enriquecimento ambiental, como cordas e troncos, simulando o habitat natural. É ideal para rodovias com intenso tráfego de caminhões e ônibus, devido à sua rigidez e estabilidade.

Para otimizar a eficácia dessas estruturas na proteção da fauna, algumas adaptações são essenciais:

Topografia: A instalação deve preferencialmente ser realizada em áreas de corte, nível ou pequenos aterros.

Gabarito da rodovia: As dimensões e especificações do gabarito da rodovia são fundamentais para evitar interferências da passagem aérea com o tráfego de veículos, incluindo caminhões e ônibus de grande porte. A altura adequada da passagem aérea é um dos principais fatores a serem considerados.

Sustentação: Às estruturas devem ser fixadas em postes de concreto, madeira ou fibra de vidro, com altura mínima de 5,5 metros acima do leito rodoviário, garantindo a estabilidade e a segurança.

Ancoragem: As estruturas precisam estar ancoradas a árvores de grande porte que possam suportar seu peso, com altura também mínima de 5,5 metros.

- É necessária a construção de uma plataforma de 50 cm de largura ao redor do eixo dos postes para garantir a estabilidade.
- Utilizar cordas navais e cabos de aço galvanizado para conectar a estrutura às árvores, evitando torções ou balanços excessivos que possam comprometer a segurança dos animais.

Isolamento Elétrico: Em proximidade a redes elétricas, é importante que todos os cabos e fios sejam devidamente isolados para evitar acidentes.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

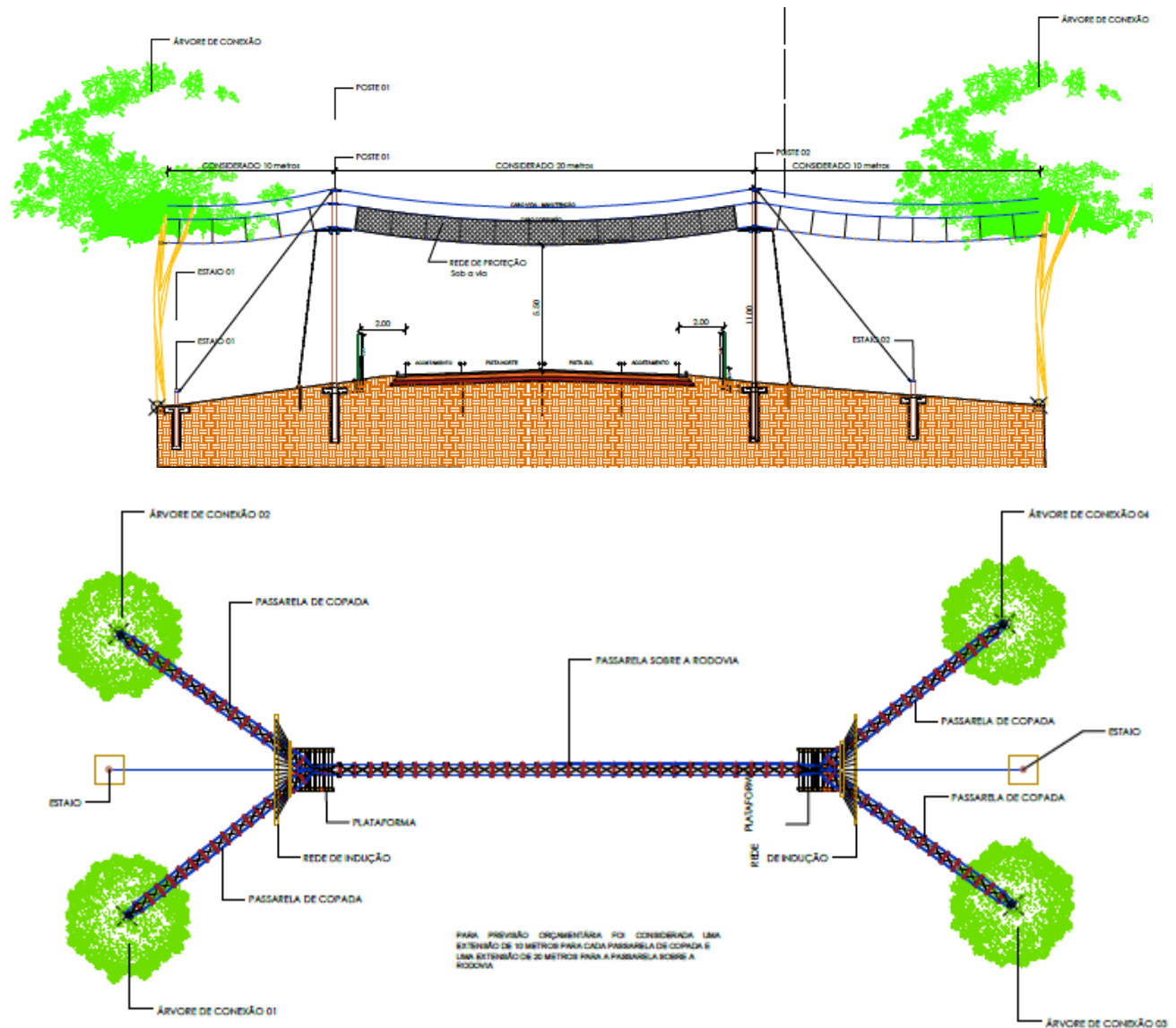


Figura 11. Detalhe técnico da passagem aérea modelo dossel, desenhada para conectar habitats em rodovias simples e duplicadas, facilitando a movimentação segura da fauna arbórea. Fonte: Consultoria realizada pela empresa ECO & ECO, contratada pela GOINFRA.

9.6 Pontes vegetadas

As pontes vegetadas representam atualmente uma das estruturas mais eficazes dentro das obras de arte especiais para a travessia da fauna silvestre. Elas se destacam por mimetizar o habitat natural, promovendo uma conexão fluida e orgânica entre fragmentos florestais. Esta solução é

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

particularmente vantajosa quando se busca atender a necessidades de múltiplas espécies, abrangendo tanto animais de pequeno quanto de grande porte. Para maximizar sua eficácia, as pontes vegetadas devem ser construídas em locais com mínima interferência humana e é essencial evitar a instalação de iluminação artificial, a fim de preservar o ambiente natural e incentivar o uso da passagem pela fauna.



Figura 12. À esquerda, uma ponte vegetada real sobre uma rodovia, proporcionando um corredor verde seguro para a fauna cruzar. À direita, representação artística de uma ponte vegetada integrada a uma rodovia, ilustrando o conceito de conectividade de habitats. Fonte: Divulgação Dersa/São Paulo e Associação Mico Leão Dourado

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

10 - GESTÃO E RESPONSABILIDADES

Este tópico define a estrutura de gestão e as responsabilidades atribuídas às diversas equipes encarregadas de conduzir as fases de planejamento, execução e avaliação das ações de monitoramento e mitigação. O sucesso destas iniciativas depende de uma gestão eficaz e da colaboração entre diferentes entidades, que incluem:

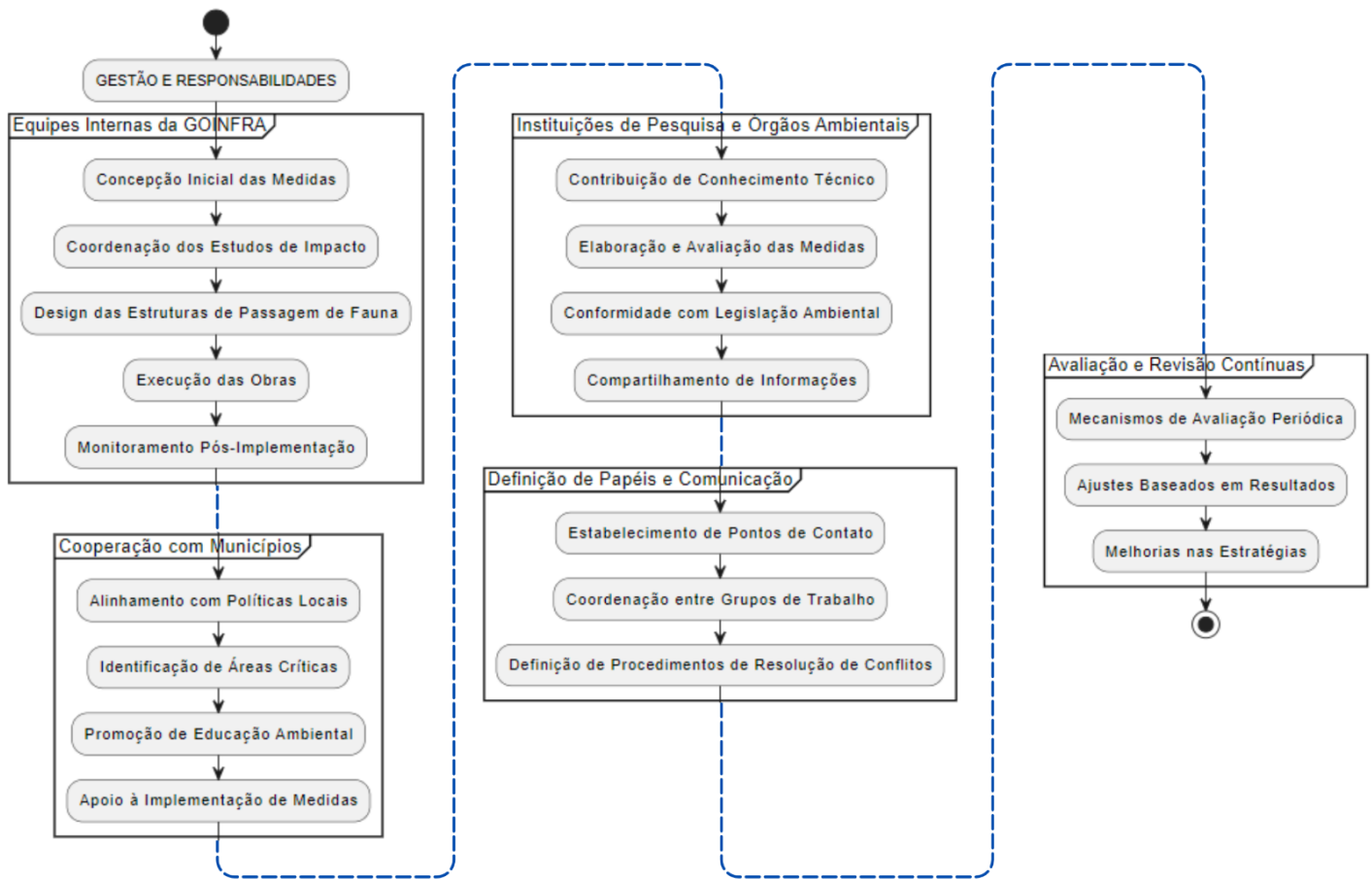


Figura 13. Gestão e Responsabilidades detalhando as funções específicas das Equipes Internas da GOINFRA, cooperação com Municípios, Instituições de Pesquisa e Órgãos Ambientais, assim como processos de Comunicação e Avaliação para as ações de monitoramento e mitigação da fauna em rodovias. Fonte: Elaborada pela equipe da Gerência Ambiental da GOINFRA.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

Equipes Internas da GOINFRA

Designadas especificamente para o projeto, estas equipes possuem responsabilidades claras que abrangem desde a concepção inicial das medidas de mitigação até a supervisão da implementação e o acompanhamento contínuo dos resultados. Suas tarefas incluem a coordenação dos estudos de impacto, o design das estruturas de passagem de fauna, a execução das obras e a gestão do monitoramento pós-implementação.

Cooperação com Municípios

A colaboração com as administrações municipais é essencial para garantir o alinhamento das estratégias de conservação da fauna com as políticas locais de desenvolvimento e infraestrutura. Essa parceria pode facilitar a identificação de áreas críticas nos limites municipais, promover ações de educação ambiental e apoiar a implementação de medidas de mitigação.

Instituições de Pesquisa e Órgãos Ambientais

O envolvimento de especialistas acadêmicos e instituições científicas contribui com conhecimento técnico especializado, necessário para a elaboração e avaliação das medidas de mitigação. A cooperação com órgãos ambientais, por sua vez, assegura que as ações estejam em conformidade com a legislação ambiental vigente e que haja um compartilhamento efetivo de informações sobre biodiversidade e conservação.

Definição de Papéis e Comunicação

É fundamental estabelecer claramente os papéis e responsabilidades de cada equipe e indivíduo envolvido, promovendo uma comunicação eficiente e a tomada de decisão ágil. Isso inclui a determinação de pontos de contato para a coordenação entre diferentes grupos de trabalho e a definição de procedimentos para a resolução de conflitos e ajustes de estratégia.

Avaliação e Revisão Contínuas

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

A gestão do projeto deve incluir mecanismos para a avaliação periódica das atividades realizadas, permitindo ajustes e melhorias nas estratégias de mitigação e monitoramento com base nos resultados obtidos e nas lições aprendidas ao longo do processo.

Ao definir claramente a gestão e as responsabilidades, a GOINFRA assegura uma abordagem coordenada e integrada para a proteção da fauna nas áreas afetadas pelas rodovias, promovendo a conservação ambiental e a segurança viária de maneira sustentável e eficaz.

11 - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em situações específicas e atípicas, que não se adequem diretamente às especificações e normas vigentes da GOINFRA, é imprescindível que a empresa projetista ou o profissional responsável pelo projeto encaminhe uma apresentação formal ao Departamento de Projetos Rodoviários da GOINFRA. Esta submissão deve ocorrer em estreita colaboração com a Gerência Ambiental da Agência.

O objetivo é que, em conjunto, possam avaliar as particularidades do caso e definir a abordagem mais adequada para os estudos ambientais específicos e o desenvolvimento do projeto. Esta prática assegura que todos os projetos sejam conduzidos de maneira eficaz e alinhada com as diretrizes ambientais e de engenharia da GOINFRA.

É essencial que todos os estudos, projetos e relatórios estejam acompanhados das respectivas ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) dos profissionais envolvidos, considerando os Termos de Referência dos órgãos competentes. A documentação completa e devidamente registrada garante a conformidade com as normativas e facilita o processo de licenciamento ambiental, além de proporcionar maior transparência e segurança jurídica às intervenções realizadas.

Além disso, a contínua atualização e revisão das diretrizes de projeto e licenciamento ambiental são fundamentais para manter os padrões de qualidade e sustentabilidade exigidos. A integração de novas tecnologias e metodologias, bem como a adaptação às mudanças legislativas, contribui para a melhoria contínua dos processos e a efetiva proteção do meio ambiente.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

Por fim, a colaboração entre diferentes entidades, como administrações municipais, instituições de pesquisa, órgãos ambientais e a comunidade local, é vital para o sucesso dos projetos. A participação ativa e a comunicação clara entre todos os stakeholders asseguram que as soluções implementadas atendam às necessidades de conservação ambiental e segurança viária, promovendo um desenvolvimento sustentável e responsável das rodovias em Goiás.

12 - REFERÊNCIAS

AGÊNCIA CORA CORALINA DE NOTÍCIAS. Com o Sistema Ipê, 92,4% das licenças ambientais em Goiás são emitidas em menos de 30 dias. Disponível em: <https://agenciadoradenoticias.go.gov.br/17219-com-sistema-ipe-924-das-licencas-ambientais-em-goias-sao-emitidas-em-menos-de-30-dias>. Acesso em: 09 jan. 2023.

AGÊNCIA CORA CORALINA DE NOTÍCIAS. Conselho define descentralização do licenciamento ambiental. 19 ago. 2021. Disponível em: <https://agenciadoradenoticias.go.gov.br/21502-conselho-define-descentralizacao-do-licenciamento-ambiental>. Acesso em: 09 jan. 2023.

Diário de Goiás. Decreto estadual regulamenta nova lei que facilita emissão de licenças ambientais. Disponível em: <https://diariodegoias.com.br/decreto-estadual-regulamenta-nova-lei-que-facilita-emissao-de-licencas-ambientais>. Acesso em: 11 jan. 2024.

Decreto Estadual nº 9.710, de 03 de setembro de 2020. Regulamenta a Lei Estadual nº 20.694/2019.

DNIT. Especificação de Serviço para Cerca para Fauna (Norma DNIT 077/2006 – ES): Estipula critérios para cercas em corredores ecológicos e prevenção de acidentes com fauna.

DNIT. Síntese dos resultados do monitoramento de fauna silvestre. Apresenta um panorama dos esforços e descobertas do DNIT na monitoração de atropelamentos de fauna. 2014.

EGR. Passadores de Fauna: Detalha a criação de passagens para fauna em rodovias, contribuindo para mitigar atropelamentos.

	Diretoria de Projetos Rodoviários Gerência de Meio Ambiente	CÓDIGO IP-17 - 2018/002
	Instrução de Projetos Rodoviários IP-17 GOINFRA – Projeto Ambiental	EMIÇÃO JUNHO/2024

Instrução Normativa n.º 001/2015 – IPHAN, de 25 de março de 2015. “Procedimentos para o Patrimônio Cultural”.

Lei n.º 20.694, de 26 de dezembro de 2019. Normas Gerais de Licenciamento Ambiental - GO.

Lei n.º 20.773, de 08 de maio de 2020. Regime Extraordinário de Licenciamento Ambiental - REL.

Lei n.º 22.017, de 14 de julho de 2023. Infrações administrativas ao meio ambiente.

Lei 6.938, de 31 de agosto de 1981. “Política Nacional do Meio Ambiente”.

BRASIL. Lei Complementar n.º 140, de 08 de dezembro de 2011. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/LCP/Lcp140.htm. Acesso em: 24 jun. 2024.

Portal Ambiental - Sistema de Licenciamento Ambiental de Goiás. Disponível em: <https://portal.meioambiente.go.gov.br/portal/login.mago>. Acesso em: 25 abr. 2024.

Resolução CONAMA n.º 001, de 23 de janeiro de 1986. “Critérios Básicos e Diretrizes Gerais para Avaliação de Impacto Ambiental”.

Resolução CONAMA n.º 237, de 16 de dezembro de 1997. “Procedimentos e Critérios para Licenciamento Ambiental”.

USP. Guia de Boas Práticas para Monitoramento e Mitigação da Fauna em Rodovias: Fornece práticas e metodologias recomendadas para a conservação da fauna em rodovias. 2023.

van der Grift et al. Avalia a eficácia de medidas de mitigação em estradas. DOI: 10.1007/s10531-012-0421-0. 2013.