

Medidas mitigadoras ao atropelamento de fauna no licenciamento ambiental da CETESB

Biól. Msc. Ana Luisa Tondin Mengardo

CETESB/ILTR – Setor de Licenciamento de Empreendimentos de Transporte Rodoviário

1º Workshop Passagem de Fauna

11/02/2026



Licenciamento Ambiental

- Procedimento administrativo pelo qual o órgão ambiental competente licencia a localização, instalação, ampliação e a operação de empreendimentos e atividades utilizadoras de recursos ambientais consideradas efetiva ou potencialmente poluidoras ou daquelas que, sob qualquer forma, possam causar degradação ambiental, considerando as disposições legais e regulamentares e as normas técnicas aplicáveis ao caso.
- Estabelece as condições, restrições e medidas de controle ambiental que deverão ser obedecidas pelo empreendedor.

Empreendimentos Rodoviários - Implantação de Rodovia (Contornos, Prolongamentos, Rodoanel)



Empreendimentos Rodoviários - Duplicação de Rodovia





Empreendimentos Rodoviários – marginais, dispositivos e melhorias

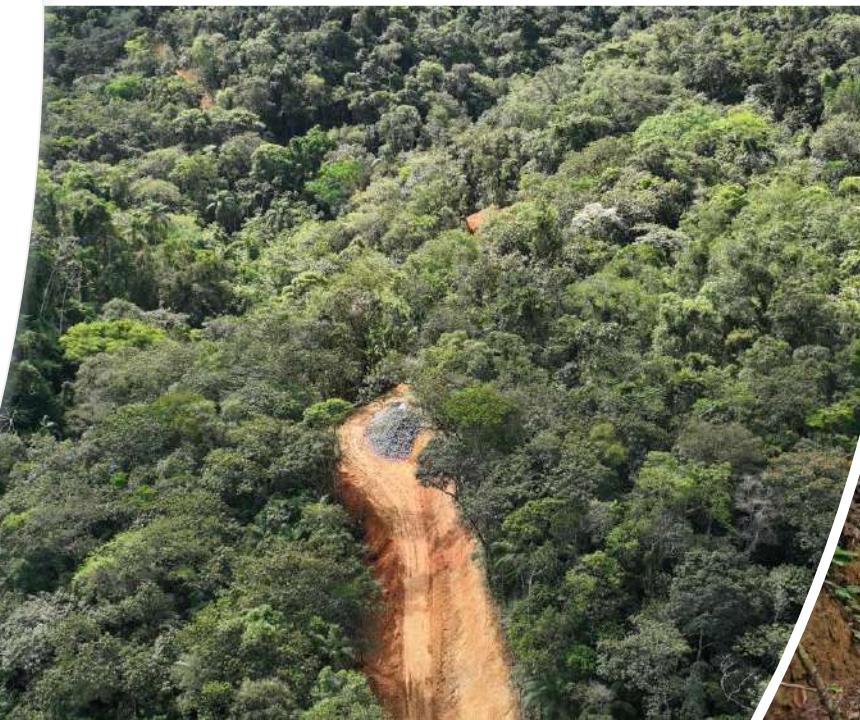




Implantação e adequação de estradas em Unidades de Conservação



27.07.2021



Implantação de viários municipais que não se enquadram na Deliberação Consema 01/24

- Cabe ao CONSEMA divulgar a lista dos Municípios aptos a realizar o licenciamento ambiental;
 - Compete ao Município o licenciamento ambiental de empreendimentos e de atividades executados em seu território que causem ou possam causar **impacto ambiental de âmbito local**

ANEXO I – EMPREENDIMENTOS E ATIVIDADES QUE CAUSEM OU POSSAM CAUSAR IMPACTO AMBIENTAL DE ÂMBITO LOCAL

- a) Obras de implantação de novas vias e prolongamento de vias municipais existentes, com movimento de solo superior a 100.000 m³ ou supressão de vegetação nativa superior a 1,0 ha ou desapropriação superior a 5,0 ha;



Impactos à fauna causados pelos empreendimentos rodoviários



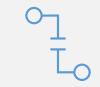
Perda de habitats pela supressão de vegetação;



Fragmentação de habitat;



Mudança na qualidade do habitat na beira da
rodovia – efeito de borda;



Efeito barreira – isolamento de populações;



Atropelamento de fauna – silvestre e doméstica.

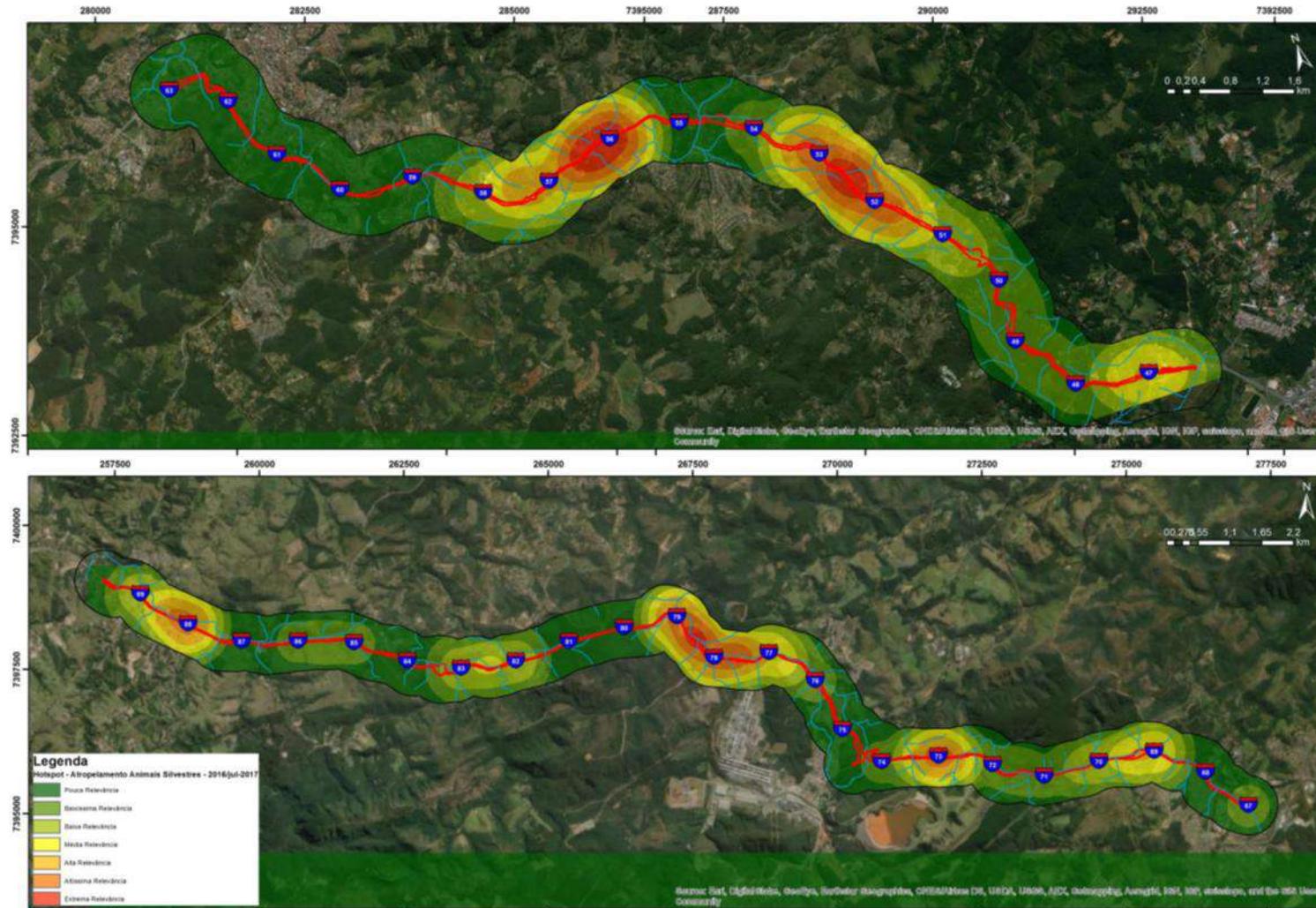
Diagnóstico para definição de medidas

- Análise dos dados de atropelamento, se disponíveis;
- Análise da fauna presente no entorno;
- Análise da paisagem;
- Aproveitamento de estruturas de drenagem e OAEs existentes;

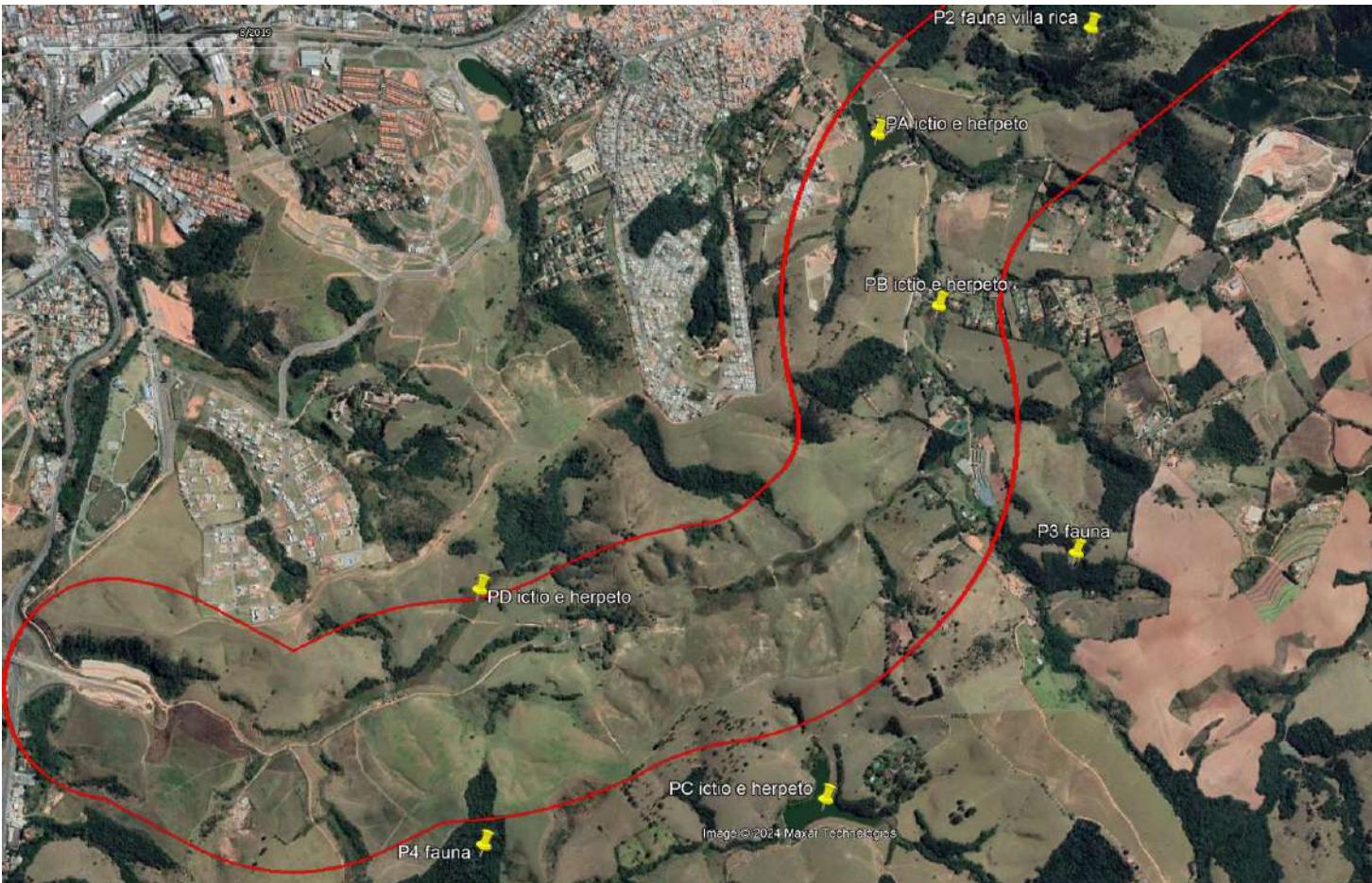


Dados de atropelamento

1. Dados históricos obtidos pelo operador rodoviário;
2. Dados de levantamento de atropelamentos solicitados no TR ou na fase prévia:
 - Monitoramento de carro em baixa velocidade – aprox. 40 km/h;
 - Monitoramento de trechos à pé previamente selecionados, em áreas lindéiras à vegetação nativa, APPs e/ou corpos d'água, várzeas – Pequenos vertebrados com foco ou não em anfíbios.
 - Campanhas nos períodos seco e chuvoso.



Implantação de Rodovia – Levantamento de fauna



- Dados secundários;
- AID/ADA: levantamento primário
 - Esforço amostral deverá atender no mínimo o disposto na Decisão de Diretoria CETESB nº 167/2015/C, em diferentes zonas amostrais;
 - Remanescentes de vegetação mais significativos, naqueles em que está prevista interferência;
 - Áreas de abrigo, deslocamento, reprodução e soltura de fauna;
 - Corredores ecológicos;
 - Diferentes formações: floresta, várzea, campo antrópico, áreas de tensão ecológica etc;
 - Unidades de Conservação ou em áreas especialmente protegidas por lei;
 - Ictiofauna nos cursos d'água significativos;

Implantação de Rodovia – Medidas estruturais

- Oportunidade de escolher a melhor alternativa locacional e tecnológica também para fauna;
- Planejamento;
- Túneis e Obras de Arte Especiais (pontes e viadutos)
- No caso de pontes – vão com passagem seca suficiente para trânsito de animais.





Medidas mitigadoras e compensatórias - Exigências Pareceres CETESB

- Passagens de fauna associadas a cercas direcionadoras
 - Inferiores: adequação de pontes, galerias e tubulações de drenagem ou implantação de novas passagens secas;
 - Superiores: viadutos, ecodutos e pontes de dossel
- Monitoramento de atropelamento
- Monitoramento das passagens
- Parcerias com CETAS, CRAS, Zoos, etc

Medidas mitigadoras e compensatórias - Radares, sinalização, redutores de velocidade



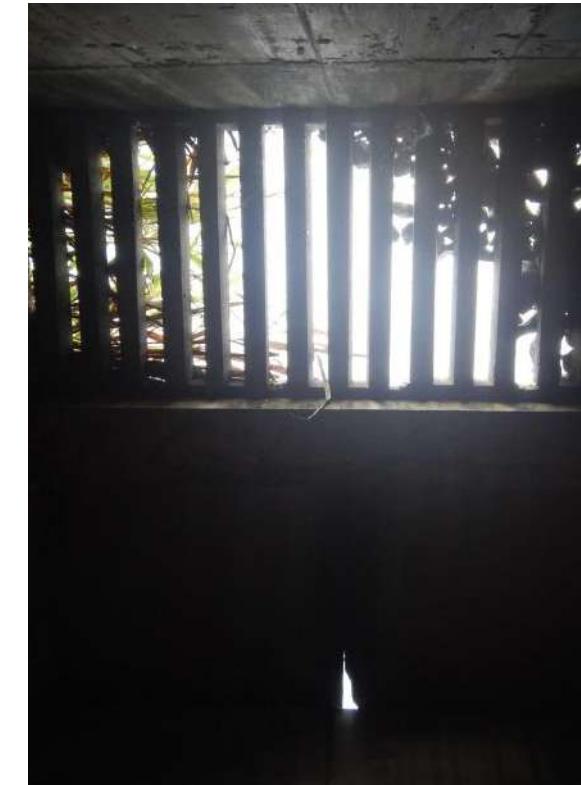
Passagem Inferior de Fauna (PIF)

- Construção de galerias secas ou implantação de travessia seca em conjunto com galerias úmidas;
- Cercas de direcionamento de fauna;
- Dimensões adequadas para o livre trânsito de animais de grande porte, como a capivara, anta, lobo-guará etc (quando for o caso);
- Emboque natural e ausência de degraus para transposição;
- Abertura do tipo claraboia quando pistas duplas e divisão por canteiro central;
- Revegetação e plantio de espécies nativas no entorno das passagens favorecendo a aproximação da fauna.
- Para LI: *“Apresentar projeto técnico de implantação de passagem de fauna, com especificações de medidas, perfil longitudinal e transversal, acompanhado do projeto de cercas direcionadoras de fauna.”*

Passagem Inferior de Fauna (PIF)



Claraboias



Passagem Inferior de Fauna (PIF)



Antes - 2019



Depois - 2021

PIFs – O que não fazer

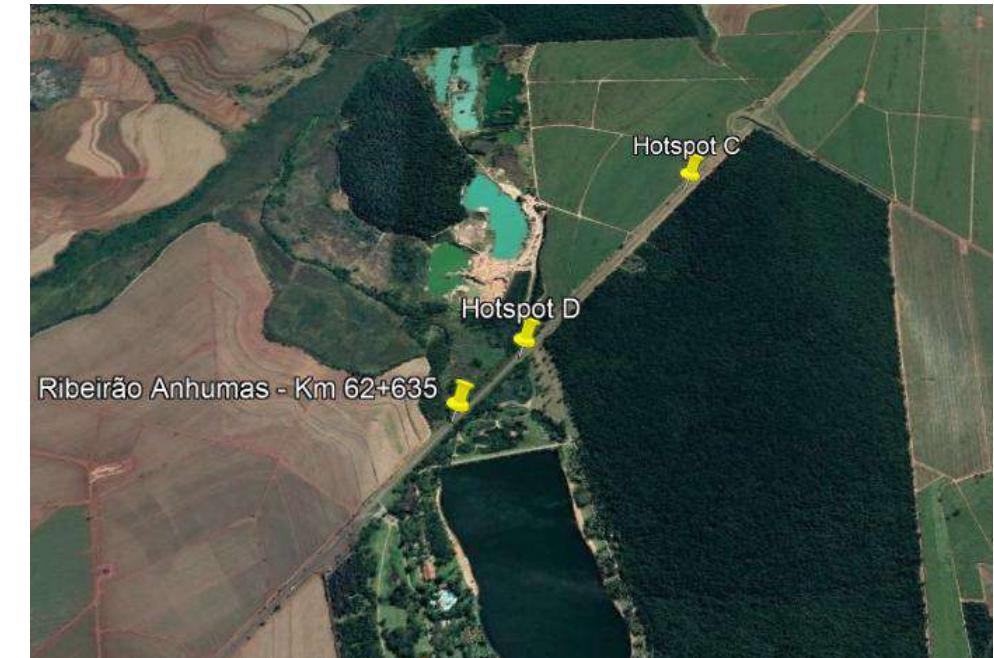
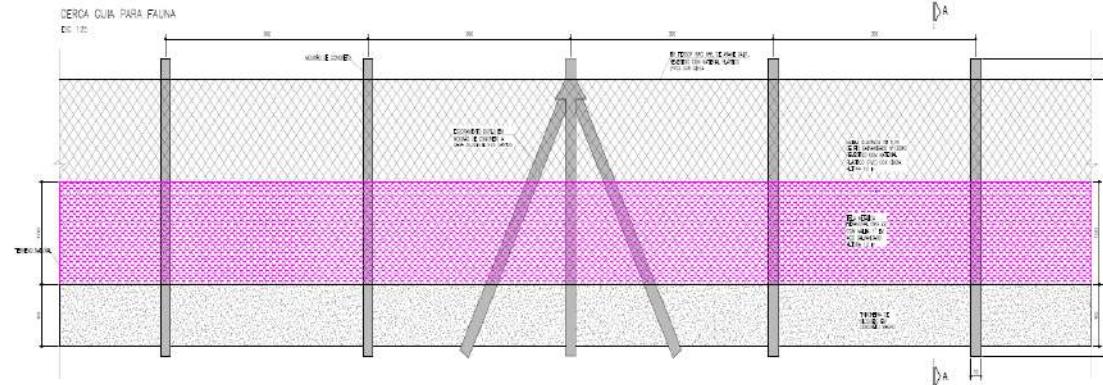


Passagem Superior de Fauna – Rodovia dos Tamoios



Cerca de Direcionamento de Fauna

- Norma DNIT 077/2006 – ES – Cerca viva ou de tela para proteção da fauna – Especificação de serviço;
- Parte enterrada para impedir passagem de fauna escavadora;
- Tela com altura mínima de 2 metros para cima do solo;
- Malha de menor abertura nos primeiros 50 cm a partir da superfície – evitar a passagem de fauna de menor porte;
- Extensão de no mínimo 200 m ou de acordo com a paisagem;



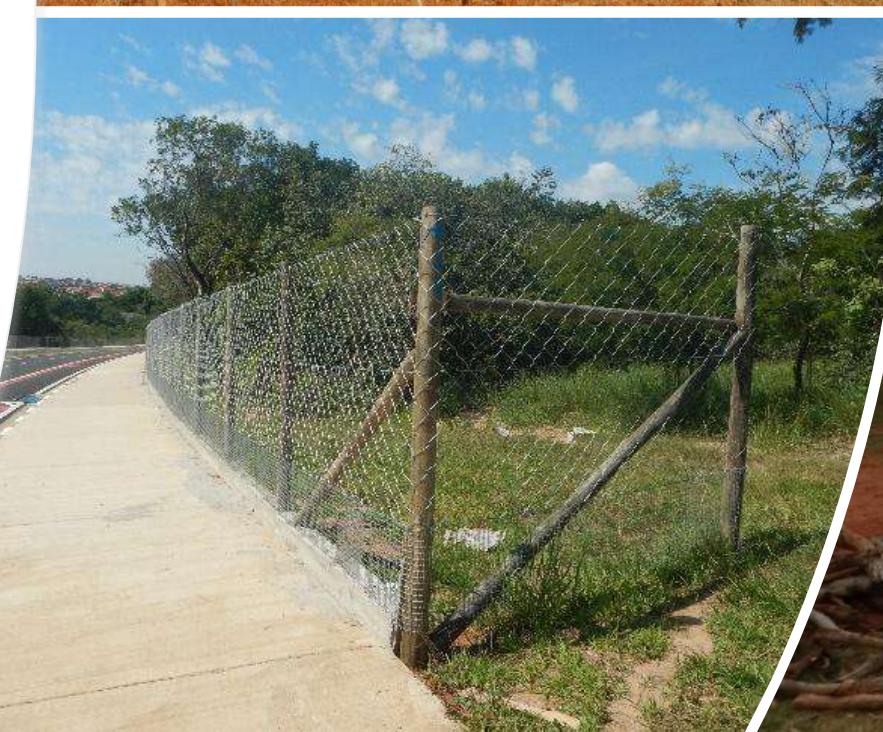
Cerca de Direcionamento de Fauna

- Curvatura com ângulo de 45 graus na parte superior da cerca;
- Portões de acesso próximos às passagens;
- Plantio de espécies nativas associadas à cerca.



Cerca de Direcionamento de Fauna

- Adaptações para vãos livres (canaletas, etc);
- Direcionadores nas extremidades: evitar “efeito de fim de cerca”.



Cerca de Direcionamento de Fauna

Jump outs e Portinholas

- Estruturas associadas a cercamentos de trechos extensos para criar sistema de fuga
 - Portinholas: abrem no sentido da pista para área externa para escape de animais de pequeno porte
 - *Jump-outs*: animal sobe pela pista e salta por sobre a cerca para a área externa (animais de médio/grande porte)





Divisão das pistas

- Proposta de barreira rígida – nos trechos mais críticos (APPs, *hotspots* etc) pedimos avaliação de alternativa tecnológica e revisão do projeto;



Divisão das pistas

- Onde não é possível alteração de projeto solicita-se que antes da segregação das pistas sejam instaladas as passagens de fauna e cercas direcionadoras.



Medidas mitigadoras para avifauna



Medidas mitigadoras para anfíbios

- Túneis climáticos com orifício no topo para permitir a entrada de água da chuva, maior circulação de ar e entrada de luz – maior homogeneidade climática com o ambiente do entorno e condições favoráveis de umidade;
- Diâmetro ou largura pequenos (em torno de 100 cm na Rodovia ERS-486 que corta a REBIO Mata Paludosa);
- Cercas de direcionamento com material não escalável pelas espécies encontradas.



Fonte: Guião de boas práticas – Life Lines

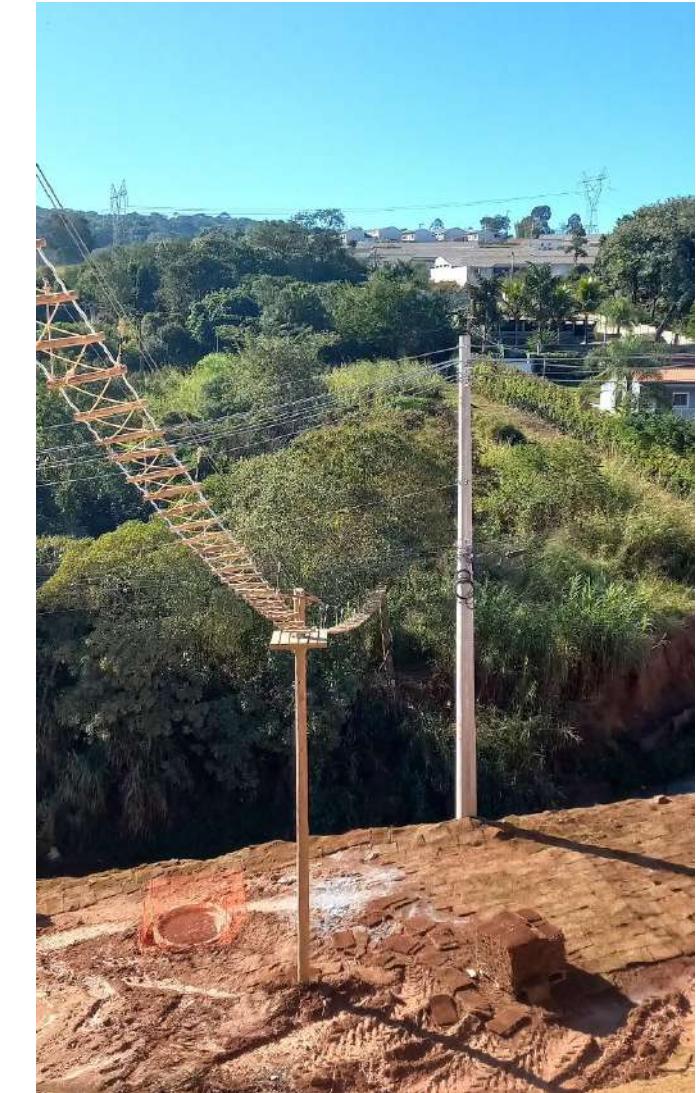
Medidas mitigadoras para arborícolas



Fonte: Geomecânica



Fonte: NERF





Rodovia Nequinho Fogaça (SP-139)

- Pavimentação de aprox. 30 km de estrada que corta o Parque Estadual Carlos Botelho – São Miguel Arcanjo a Sete Barras.
- Licenciamento ambiental e grupo de gestão da obra e da operação (DER, SLT, FF, Cetesb, Gabinete da SMA - Resolução SMA 06/2010);
- **Abertura controlada** (exceto veículos de emergência). Incorporada como exigência da Licença Ambiental e implementada pelo DER.
- 12 passagens inferiores – não foram cercadas – toda a rodovia é considerada um *hotspot*.

Licença de Instalação: Programa de Afugentamento e Resgate de Fauna

- Avaliação de cada área de supressão;
- Priorização do afugentamento em detrimento da captura;
- Técnicas adequadas de afugentamento e resgate para cada grupo (mastofauna, avifauna, herpetofauna, ninhos e colmeias);
- Encaminhamento dos animais para assistência veterinária;
- Veículo apropriado para o transporte de animais silvestres;
- Priorização de reintrodução de espécimes resgatados ou na impossibilidade envio para centro de triagem;
- Comprovação de parcerias com instituições que receberão os animais e sua capacidade de atendimento;
- Base de fauna para atendimento prévio dos animais feridos resgatados: localização adequada, espaço para recuperação de animais, fornecimento de água e eletricidade.



Impactos à fauna doméstica

- Transmissão de doenças para trabalhadores das obras;
- Riscos de acidentes durante as obras;
- Predação e competição com fauna nativa;
- Atropelamento durante a operação



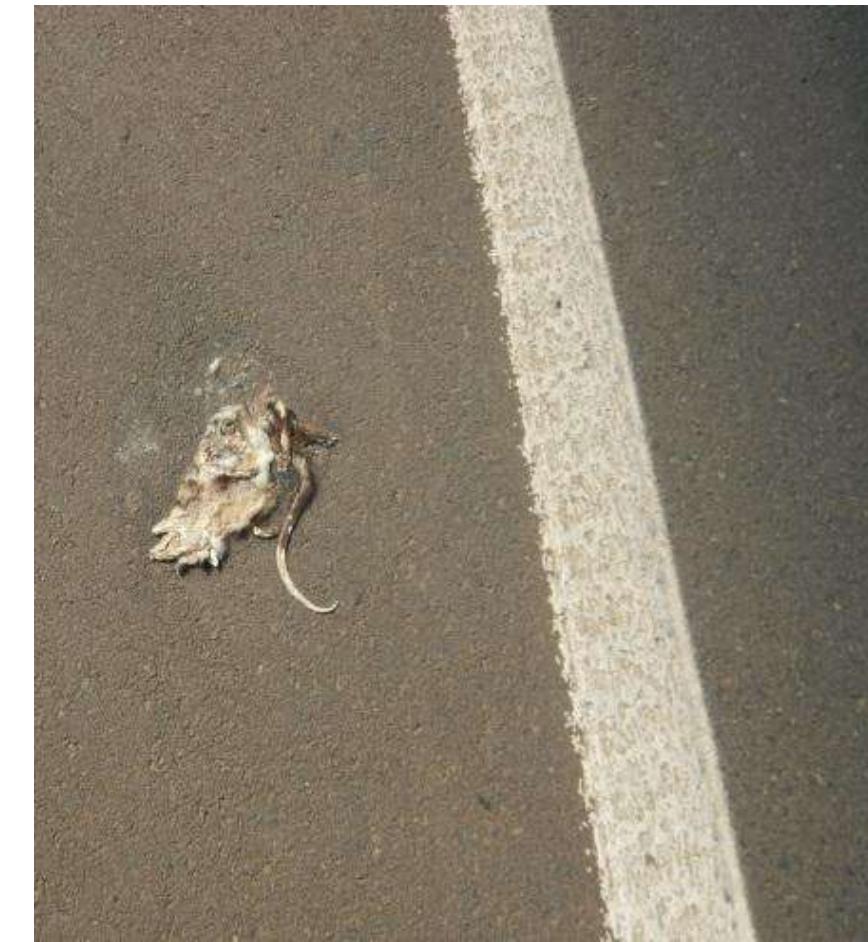
Fonte: Google

Subprograma de Monitoramento e Controle da Fauna Doméstica

- Apoio à castração de cães e gatos;
- Definição de instituições que receberão os animais domésticos vagantes e resgatados;
- Cadastramento dos animais domésticos das famílias desapropriadas/ reassentadas;
- Campanhas de conscientização sobre posse responsável e abandono de animais junto à população e trabalhadores da obra;
- Conscientização de proprietários rurais: riscos de equinos e bovinos soltos próximos às rodovias; manutenção de cercas e mata-burros;
- Controle sanitário de fauna sinantrópica.



Programa de Monitoramento de Atropelamentos de Fauna



Programa de Monitoramento dos Atropelamentos de Fauna

- Implantação (rodovias existentes) e Operação (Gestão Ambiental da rodovia);
- Monitoramento ocorrências:
 - 1) registros feitos pela inspeção dos operadores rodoviários;
 - 2) específico com veículo em baixa velocidade e trechos de monitoramento a pé
- Interpretação e análise técnica dos resultados por profissional habilitado;
- Indicação dos pontos críticos e propostas de dispositivos para redução dos atropelamentos;
- Previsão de coleta e destinação dos animais atropelados
 - Parcerias com CETAS, CRAS, ZOOs, etc;
- Treinamento periódico da equipe de inspeção
- Programas Educativos da população.

Monitoramento das Passagens de Fauna

- Após implantação monitorar periodicamente
- Vestígios e câmeras (monitoramento dentro e fora da passagem);
- Monitoramento dos atropelamentos em função das medidas implantadas – Análise CI (Controle – Impacto) e outras.





Decisão de Diretoria n.º 039/2024/I - Plano de Mitigação de Atropelamento de Fauna (PMAF)

- Participantes do GT: CETESB (diversos setores), ARTESP, ABCR, Concessionárias de rodovias, UFABC, SEMIL (CFS), DER, FF, GAEMA/MPSP, ESALQ/USP e NERF/UFRGS.
- Instrumento de gestão do impacto ambiental sobre a fauna em **todas** as rodovias estaduais em operação do Estado de São Paulo.
- Administradores rodoviários terão o prazo de 24 meses (a partir de 24/05/2024) para apresentar o PMAF para aprovação da CETESB.



Decisão de Diretoria n.º 039/2024/I - Plano de Mitigação de Atropelamento de Fauna (PMAF)



Figura 1. - Organização e resumo de cada item do Plano de Mitigação de Atropelamento de Fauna.

Obrigada!

amengardo@sp.gov.br



GOVERNO
DO ESTADO
Secretaria de
Meio Ambiente,
Infraestrutura e
Logística