



**MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE
DIRETORIA DE PESQUISA, AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DA BIODIVERSIDADE
CENTRO NACIONAL DE PESQUISA E CONSERVAÇÃO DOS PEQUENOS MAMÍFEROS DE ÁREAS
FLORESTAIS - CENAP**

PLANO DE AÇÃO PARA CONSERVAÇÃO DOS PEQUENOS MAMÍFEROS DE ÁREAS FLORESTAIS

(PAN PEQUENOS MAMÍFEROS – ÁREAS FLORESTAIS)

MANUAL DE CAPACITAÇÃO PARA MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA

Atibaia, 07 de dezembro de 2023.

OBJETIVO ESPECÍFICO 4: Prevenção e mitigação dos impactos antrópicos que causem perda, fragmentação ou degradação de habitats, incluindo aqueles relacionados à instalação e operação de rodovias e estradas

Ação 4.3: Elaborar e divulgar material educativo sobre prevenção de atropelamentos de fauna silvestre nas áreas de ocorrência das espécies-alvo.

RESPONSÁVEIS PELA AÇÃO: Cecília Bueno (UVA)

COMENTÁRIOS:

VERSÕES E DATAS: 2023

A divulgação do produto do PAN foi autorizada pelos autores



Esta obra está licenciada com uma Licença [Creative Commons Atribuição 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

2021

MANUAL DE CAPACITAÇÃO PARA MONITORAMENTO DE FAUNA ATROPELADA



Ponte: acervo Projeto Caminhos da Fauna

Bicho na Pista

Estratégias para Mitigação e Tecnologia para
Monitoramento dos Atropelamentos de Fauna em
Estradas do Estado do Rio de Janeiro



GOVERNO DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO

Claudio Bomfim de Castro e Silva
Governador

Nilcola Miccione
Secretário da Casa Civil

**CEPERJ | FUNDAÇÃO CENTRO ESTADUAL DE ESTATÍSTICAS,
PESQUISAS E FORMAÇÃO DE SERVIDORES PÚBLICOS DO ESTADO
DO RIO DE JANEIRO**

Gabriel Rodrigues Lopes
Presidência

Marcello Coimbra Costa
Vice-Presidência

CEEP | CENTRO DE ESTATÍSTICAS, ESTUDOS E PESQUISAS

Thiago Larangeira
Diretor

**COPRUA | COORDENADORIA DE POLÍTICAS REGIONAIS, URBANAS
E AMBIENTAIS**

Yuri Guedes Maia
Coordenação Geral/Gerente

EQUIPE TÉCNICA/COORDENAÇÃO GERAL

Dra. Cecilia Bueno
Coordenador Técnico do Projeto

Equipe Técnica:

Dr. Anderson Namen
Dra. Natalie Olifiers
Dra. Vanessa Saraiva
Marcelo Cupello
Luiz Felipe Janoni
Ester Andrade
Ana Gabriela Mantovani Neves



CONTEÚDO



O problema dos atropelamentos da fauna silvestre.....02



O projeto Bicho na Pista.....04

Estratégias para Mitigação e Tecnologia para Monitoramento dos Atropelamentos de Fauna em Estradas do Estado do Rio de Janeiro



O monitoramento da fauna atropelada.....06



Coleta de informações sobre o animal atropelado.....08



Biossegurança.....16

Cuidados de biossegurança prévios ao monitoramento
Biossegurança na remoção do animal



Manuseio de animais vivos.....17

Cuidados básicos no manuseio de animais vivos



Informações adicionais.....18

Lista de CRAS e CETAS do estado do Rio de Janeiro
Legislação e outras leituras recomendadas
Outros contatos importantes



Referências bibliográficas.....19



Formulário para impressão.....20



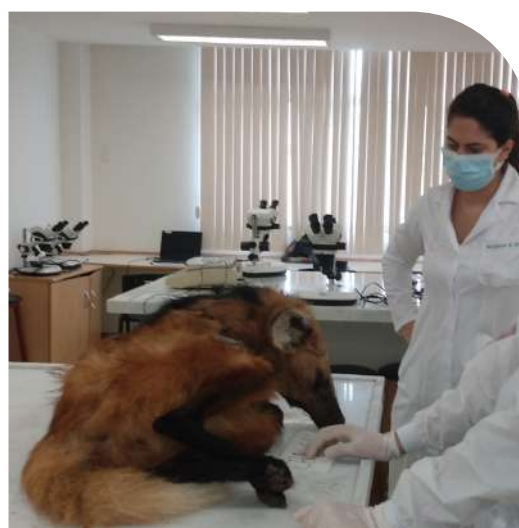
O PROBLEMA DOS ATROPELAMENTOS DA FAUNA SILVESTRE



Fonte: Acervo Projeto Caminhos da Fauna

Um dos principais impactos diretos causados pelas estradas é o atropelamento de fauna silvestre que, além de provocar acidentes com eventuais perdas materiais e de vidas humanas, também causa a morte de muito animais silvestres (Van der Ree et al., 2015). O atropelamento de animais silvestres tem impactos diversos nas populações desses animais, podendo contribuir para a extinção local de espécies (Grilo et al., 2021). O monitoramento adequado dos atropelamentos de animais silvestres em nossas rodovias e estradas é importante para minimizar os atropelamentos, porque é com base nele que se pode propor medidas efetivas de diminuição os atropelamentos de fauna.

O lobo-guará é uma espécie silvestre vulnerável à extinção que é muito afetada por atropelamentos.

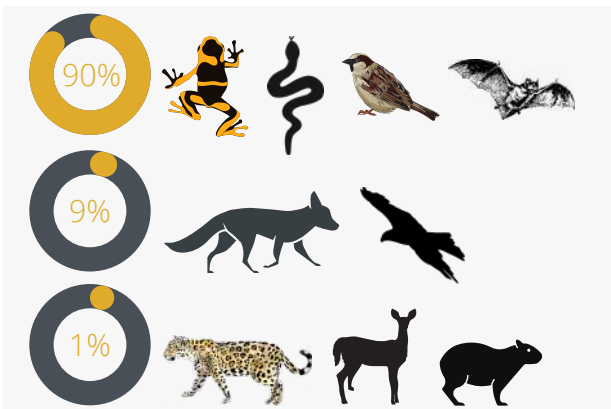


Fotografia do acervo do Núcleo de Estudos de Animais Silvestres - NEVS, Universidade Veiga de Almeida, mostrando estudantes ao lado de um lobo-guará que morreu atropelado em uma rodovia do estado do Rio de Janeiro.

Estima-se que ocorram 17 atropelamentos por segundo, 1.300.000 por dia, e 475.000.000 nos 1,7 milhões de quilômetros de estradas existentes em todo o Brasil, sendo mais de 50% na região Sudeste (Sistema Urubu, 2021; disponível em: <https://sistemaurubu.com.br/>).

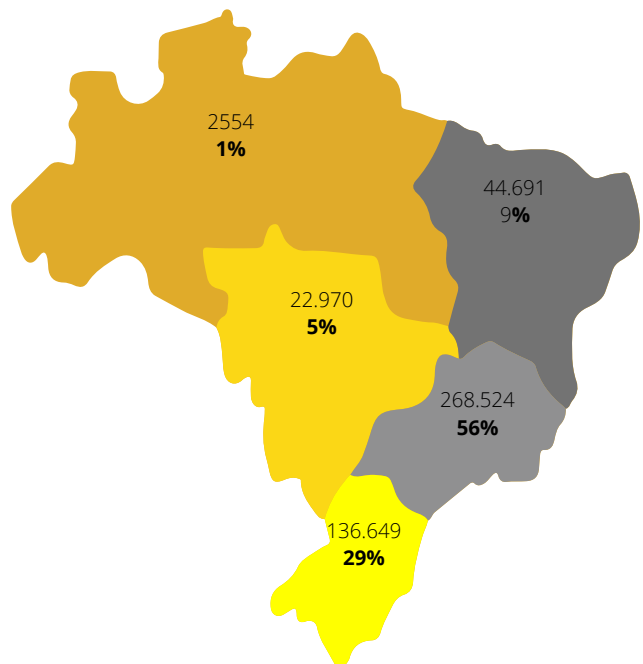
Vertebrados silvestres (mamíferos, aves, répteis e anfíbios) costumam ser especialmente afetados, com maior frequência de atropelamentos de espécies de pequeno a médio porte, e maiores prejuízos e fatalidades humanas nos casos de animais de médio a grande porte. Os custos anuais com acidentes causados pelo atropelamento de fauna são altos. Só no estado de São Paulo, por exemplo, os prejuízos anuais com atropelamento de fauna silvestre e doméstica é de R\$ 56.550.642 (Abra et al., 2019).

Os pequenos vertebrados (anfíbios; pequenos répteis, aves e mamíferos) são os mais atropelados no Brasil (90%), seguido dos animais de médio porte (9%) e, finalmente os grandes vertebrados (1%; Sistema Urubu, 2021; disponível em: <https://sistemaurubu.com.br/>).



Fonte: Sistema Urubu (2021).

Estimativa (número absoluto e porcentagem) do número de atropelamentos de vertebrados silvestres por ano por região.



Fonte: Centro Brasileiro de Ecologia de Estradas (2021).

Para diminuir ou **mitigar** o atropelamento de fauna silvestre, estratégias como placas de aviso, sistemas de alerta de detecção de animais, radares de velocidade, utilização de cercas e de passagens de fauna subterrâneas ou aéreas podem ser implantadas, resultando numa redução em potencial de mais de 80% dos atropelamentos (Rytwinski et al., 2016). Mas para que medidas de mitigação adequadas sejam implantadas nos locais corretos das rodovias e estradas, é preciso monitorar os atropelamentos de animais silvestres de maneira sistemática e padronizada.

Cerca, com placa sinalizadora, para mitigar o atropelamento de capivaras na RJ-116.



Fotografia de Francis Leandro, acervo SOS Vida Silvestre.

Além de contribuir para a diminuição dos atropelamentos e os acidentes causados por eles, o monitoramento dos atropelamentos nas rodovias e estradas também traz outros benefícios tanto para a conservação das espécies como para os humanos. Com base em informações sobre qual espécie, onde e quando ocorrem os atropelamentos, pode-se por exemplo, saber detalhes sobre o comportamento dessas espécies, onde elas vivem, se suas populações estão diminuindo e até saber mais sobre as doenças que estas espécies apresentam – inclusive zoonoses (Schwartz et al., 2020).

O PROJETO



BICHO NA PISTA

O estado do Rio de Janeiro possui mais de 6 mil quilômetros de rede rodoviária e, apesar de ser relativamente pequeno em relação a outros estados do Sudeste, possui elevado fluxo de veículos, contendo uma frota de 7.239.984 veículos, o que representa a terceira maior frota estadual do Brasil (Ministério das Cidades, 2021). É essencial que as rodovias do estado apresentem maior segurança para os motoristas e sua gestão foque não somente na mitigação de acidentes por causas naturais e falhas humanas, mas também naquelas causadas por animais silvestres. Além disso, temos a obrigação moral de preservar a nossa fauna e fazer o que está ao nosso alcance para que os atropelamentos de animais silvestres sejam minimizados ao máximo.

Mais informações sobre o projeto podem ser adquiridas em https://www.ceperj.rj.gov.br/?page_id=5922



Fotografia de Cecília Bueno.

O projeto BICHO NA PISTA: “Estratégias para Mitigação e Tecnologia no Monitoramento dos Atropelamentos de Fauna em Estradas do Estado do Rio de Janeiro” coordenado pela Fundação CEPERJ, foi lançado em 2021 com o objetivo de preencher lacunas no conhecimento sobre atropelamentos de fauna silvestre no estado do Rio de Janeiro.



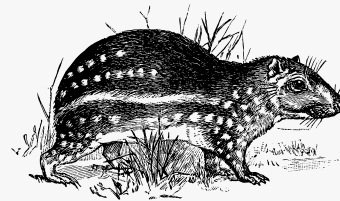
Fotografia de Natalie Olifiers.

Este manual trata da metodologia adequada de registro dos atropelamentos de fauna silvestre, para que os dados obtidos a partir desses registros possam ser analisados e estratégias para a conservação das espécies silvestres afetadas possam ser implementadas corretamente. O objetivo é capacitar o agente público, os funcionários de Unidades de Conservação e de concessionárias de rodovias no registro de dados de animais atropelados.



Objetivos do BICHO NA PISTA:

1. Mapear os atropelamentos de vertebrados silvestres no estado do Rio de Janeiro, identificando áreas mais propensas a atropelamentos e áreas que ainda carecem de monitoramento;
2. Criar tecnologias para coleta de dados de atropelamento de fauna;
3. Criar material para a capacitação de servidores estaduais no monitoramento e coleta de dados de atropelamento da fauna, principalmente em Unidades de Conservação.



A **Fundação CEPERJ** Fundação Centro Estadual de Estatísticas, Pesquisas e Formação de Servidores Públicos do Rio de Janeiro é uma instituição pública sem fins lucrativos com mais de 50 anos de experiência. Ela é Escola de Governo, atuando na educação, capacitação de servidores e pesquisa para promover a excelência da gestão pública e o desenvolvimento econômico e social do Estado do Rio de Janeiro.

Para conhecer mais sobre a Fundação Ceperj, visite: <http://www.ceperj.rj.gov.br/>.

O MONITORAMENTO DA FAUNA ATROPELADA

ESTA SEÇÃO DESCREVE COMO O MONITORAMENTO DE ATROPELAMENTO DEVE SER FEITO

O monitoramento de fauna atropelada é o acompanhamento dos atropelamentos em determinado trecho de uma via ao longo do tempo. Ele precisa ser sistemático, ou seja, ocorrer de maneira planejada e padronizada por um determinado período. O monitoramento de fauna atropelada deve então seguir uma metodologia específica para que possamos estimar com confiança o número de atropelamentos em determinado trecho de uma via.

O número de atropelamentos, bem como as espécies que são atropeladas, varia conforme duas características principais: a frequência com a qual o monitoramento é feito e a extensão total do trecho da via monitorado. A frequência do monitoramento significa quantas vezes o monitoramento é feito por unidade de tempo. Por exemplo, o monitoramento de determinado trecho pode ser realizado todos os dias, uma vez por semana ou uma vez por mês.

A importância de se estabelecer um protocolo de monitoramento sistemático está na obtenção de uma taxa de atropelamento confiável que possa ser comparada entre diferentes momentos no mesmo trecho de uma via ou entre diferentes vias. A taxa de atropelamento é calculada dividindo-se o número absoluto (real) de atropelamentos pela extensão do trecho monitorado e pela frequência do monitoramento. Por exemplo, se 10 atropelamentos foram observados em um trecho de 50Km de uma rodovia que foi monitorada por 5 dias, a taxa de atropelamento será:

$$10/50/5 = 0,04 \text{ animais atropelados/km/dia}$$

A unidade da taxa de atropelamento pode variar; pode-se contabilizar o tempo em horas ou dias de amostragem, por exemplo. No entanto, no monitoramento sistemático, deve-se estabelecer a extensão do trecho da via monitorada, a frequência do monitoramento e a unidade da taxa de atropelamento e mantê-las as mesmas ao longo de todo o período do estudo.



Recomenda-se que ocorra pelo menos um monitoramento por semana, em dias variáveis, já que o dia da semana pode influenciar no fluxo de veículos pela via e, conseqüentemente, na taxa de atropelamentos para alguns grupos de animais silvestres (por exemplo, ver Costa, 2018).

A **velocidade** com a qual o monitoramento é realizado também é muito importante porque quanto maior a velocidade durante o monitoramento, mais facilmente algum animal atropelado passará despercebido (de Oliveira et al. 2021). Deve ser utilizada uma velocidade constante e baixa durante o monitoramento, que pode ser feito a pé ou utilizando um veículo como carro ou bicicleta. O monitoramento a pé (cerca de 5Km/h) é o mais eficaz na detecção de atropelamentos, principalmente de animais pequenos, como anfíbios (de Oliveira et al. 2021) e, por isso, recomenda-se que seja incluído no planejamento de monitoramento sistemático da via. No monitoramento com veículo motorizado, recomenda-se utilizar a velocidade mínima permitida na via, não devendo ultrapassar os 60Km/h.

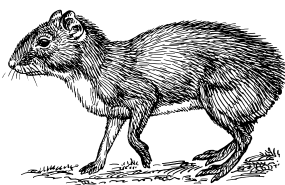
O **número de pessoas** realizando o monitoramento também pode influenciar no registro de animais atropelados: duas pessoas procurando por animais atropelados provavelmente vão visualizá-los mais facilmente do que uma pessoa somente.

Se em veículo motorizado, o motorista deve se concentrar em dirigir, enquanto pelo menos 1 pessoa deve fazer o monitoramento da via. É importante ressaltar ainda que, se a via tem mão dupla, o monitoramento deve ser feito nos dois sentidos, observando-se primeiro um lado da via e, em monitoramento posterior, o outro lado da via.

O monitoramento deve ser feito preferencialmente ao amanhecer porque a atividade de animais carniceiros, como gaviões, tende a ser maior neste horário e a remoção de animais mortos pode subestimar o número de animais atropelados (Slater, 2002). Além disso, a permanência das carcaças no ambiente também coloca animais carniceiros em perigo de atropelamento e, sendo assim, quanto mais cedo forem removidas as carcaças da via, menor o risco de animais adicionais serem atropelados.

Se a equipe estiver usando um GPS para o registro dos locais de atropelamento (ver adiante), ela deve registrar também a rota percorrida. Esta informação será gravada pelo GPS e pode ser posteriormente passada à equipe que analisará os dados coletados.

O monitoramento sistemático gera informações comparáveis e mais efetivas para a mitigação de atropelamentos. Mas isso não exclui a possibilidade de se somar ao monitoramento sistemático registros pontuais de atropelamentos. Não deixe de registrar os atropelamentos, mesmo que sejam fora do período de monitoramento sistemático.



A COLETA DE INFORMAÇÕES SOBRE O ANIMAL SILVESTRE ATROPELADO

ESTA SEÇÃO VISA ENSINAR O PASSO-A-PASSO SOBRE COMO COLETAR OS DADOS E INFORMAÇÕES ESSENCIAIS SOBRE O ANIMAL SILVESTRE ATROPELADO E AS CONDIÇÕES AMBIENTAIS ASSOCIADAS AO ATROPELAMENTO.

Uma vez avistado o animal atropelado, encostar o veículo, ligar o pisca-alerta e sinalizar adequadamente o local para que evite acidentes. Registrar a coordenada do atropelamento. Se o animal estiver no meio da via, traga-o para o acostamento, observando a maneira correta de manuseá-lo (ver adiante). Se a trajetória do monitoramento (em inglês, "Track") estiver sendo registrada com o GPS, dar "pause" enquanto estiver parado no ponto do atropelamento e reiniciar somente quando tiver finalizado a coleta de dados do animal. Esta trajetória armazenada no GPS pode ser repassada à equipe de análise dos dados, para aumentar a precisão das estimativas de taxas de atropelamento.

O registro de dados deverá ser feito no "Formulário para o registro de atropelamentos de espécimes da fauna", apresentado a seguir. Cópias a partir do formulário em branco que se encontra ao final do manual podem ser feitas para o registro.

O que ter em mãos para o monitoramento e coleta dos animais atropelados:

- Formulário de registro, lápis, folha A4/placa, borracha e prancheta;
- GPS;
- Sacos plásticos grossos de tamanhos variados;
- Fita adesiva branca ou etiqueta adesiva e caneta permanente;
- Luvas grossas de borracha;
- Luvas de látex ou nitrila;
- Jaleco;
- Álcool 70%;
- Máscara descartável KN95, N95, PFF2 ou PFF3, ou respiradores equivalentes com filtros substituíveis de classe P2 ou P3;
- Óculos de proteção;
- Caixa grande rígida de plástico;
- Descarte de resíduo biológico contaminante.



Fotografia de Cecilia Bueno.



Neste formulário, os preenchimentos em azul são exemplos das informações que você pode adicionar. A explicação sobre como preencher alguns campos vem em seguida. Ao final do manual, um formulário em branco é disponibilizado para impressão.

	FORMULÁRIO PARA O REGISTRO DE ATROPELAMENTO DE ESPÉCIMES DA FAUNA				
Nome da via: <i>nome da via e UC que ela corta, se for o caso; Por exemplo: BR-040; RJ-149</i>					
Nome do coletor:		Nº do formulário:			
Data da coleta:	Horário:	Tipo de registro: <i>sistemático</i> ou <i>pontual</i>			
Sentido da via: <i>Rio de Janeiro → Juiz de Fora</i>			Km: <i>37</i>		
Município: <i>Duque de Caxias</i>			UF: <i>RJ</i>		
Coordenadas	Latitude (S) <i>22° 41' 22.44"</i>	Longitude (O) <i>43° 17' 13.24"</i>			
Tipo de via: <i>simples</i> ou <i>mão dupla</i>	Número de pistas: <i>2</i>	Número total de faixas: <i>4</i>			
Tipo de pavimento	<input checked="" type="checkbox"/> Pavimento rígido (concreto, asfalto)	<input type="checkbox"/> Não pavimentada (estrada de terra ou similar)			
Divisão entre pistas	<input type="checkbox"/> Sem divisão	<input checked="" type="checkbox"/> Canteiro divisorio	<input type="checkbox"/> Defesa metálica	<input checked="" type="checkbox"/> Barreira rígida (New Jersey)	
Monitoramento realizado	<input type="checkbox"/> A pé	<input type="checkbox"/> Bicicleta	<input checked="" type="checkbox"/> Veículo motorizado		
Número de pessoas monitorando: <i>1</i>	Velocidade de monitoramento: <i>40km</i>	Velocidade máxima permitida no trecho: <i>80km</i>			
Trecho com alguma intervenção?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	Se sim, qual?		
Vazamento de granel alimentício na pista?	<input checked="" type="checkbox"/> Sim	<input type="checkbox"/> Não	Se sim, qual? <i>Arroz</i>		
Grupo taxonômico	<input type="checkbox"/> Anfíbio	<input type="checkbox"/> Réptil	<input type="checkbox"/> Ave	<input checked="" type="checkbox"/> Mamífero	<input type="checkbox"/> Não sei
Nome científico: <i>Didelphis aurita</i>	Nome comum: <i>gambá-de-orelha-preta</i>				
Sexo	<input type="checkbox"/> Macho	<input type="checkbox"/> Fêmea	<input checked="" type="checkbox"/> Não sei		
Animal em UC?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei	Se sim, qual?	
Condição do animal	<input type="checkbox"/> Vivo		<input checked="" type="checkbox"/> Morto		
Encontrado em	<input checked="" type="checkbox"/> Pista de rolamento	<input type="checkbox"/> Retorno/ acesso	<input type="checkbox"/> Acostamento	<input type="checkbox"/> Refúgio	
Animal vivo	<input type="checkbox"/> Visualização na via		<input type="checkbox"/> Afugentamento/Realocação		
Causa da morte	<input checked="" type="checkbox"/> Atropelamento	<input type="checkbox"/> Outras razões			
Destinação	<input type="checkbox"/> Atendimento veterinário	<input type="checkbox"/> Descarte	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição depositária		
Se encaminhado à Instituição, qual? <i>Museu Nacional – RJ (preenchido posteriormente)</i>					
Condições do tempo	<input checked="" type="checkbox"/> Sem chuva	<input type="checkbox"/> Chuva fina	<input type="checkbox"/> Chuva forte		
Presença de lago, rio ou riacho?	<input type="checkbox"/> sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei		
Vegetação no entorno	<input checked="" type="checkbox"/> Vegetação baixa	<input type="checkbox"/> Capim alto	<input type="checkbox"/> Arbustos e árvores	<input type="checkbox"/> Floresta	<input type="checkbox"/> Sem vegetação
Fotos: <i>Tirar pelo menos 3 fotos e colocar aqui os números correspondentes aos arquivos das fotos no seu banco de dados</i>					
Observações gerais:					
<i>Este espaço é para que você possa registrar alguma coisa que observou o que acha interessante falar sobre a ocorrência. Pode registrar até dificuldade que teve para o registro.</i>					

O sentido é o que você está se deslocando. Caso a placa de identificação quilométrica indique o sentido do deslocamento como pontos cardeais (norte, sul, leste, oeste), pode-se anotá-lo dessa forma no formulário de registro.

O registro **pontual** é feito oportunisticamente, fora do monitoramento contínuo. O registro **sistemático** é feito durante o monitoramento contínuo.

Anote o número mostrado na placa de identificação quilométrica (se houver) mais próxima ao ponto do atropelamento. Se a via for de mão-dupla, a placa que deve ser verificada é aquela que está do lado onde você registrou o atropelamento.

Nome do usuário: _____ Nº do formulário: _____

Data da coleta: _____ Horário: _____ Tipo de registro: *sistemático* ou *pontual*

Sentido da via: *Rio de Janeiro -> Juiz de Fora* Km: *37*

Município: *Duque de Caxias* UF: *RJ*

Coordenadas Latitude (S) *22° 41' 22.44"* Longitude (O) *43° 17' 13.24"*

Tipo de registro:

O tipo de registro pode ser **sistemático** ou **pontual**. O registro sistemático é aquele realizado durante o monitoramento contínuo ("oficial") da via. O registro pontual é feito "por acaso", fora do monitoramento contínuo. Por exemplo, se você não está trabalhando no monitoramento da via naquele momento, mas avista um atropelamento e quer registrar, o registro vai ser pontual.

Sentido da via:

O sentido da via é aquele no qual você está se deslocando. Algumas vias são de mão dupla e tem placas de identificação quilométrica que podem mostrar o sentido da via. Se você estiver na BR-040, se deslocando do sentido do Rio de Janeiro para Juiz de Fora e avistar um atropelamento na pista onde você se encontra, o sentido da via será: Rio de Janeiro - Juiz de Fora. Caso as placas de identificação quilométrica indiquem o sentido do deslocamento como pontos cardeais (norte, sul, leste, oeste), pode-se anotá-lo dessa forma no formulário de registro.



Quilometragem (Km):

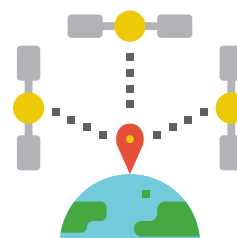
Muitas vias possuem placas de identificação quilométrica com a sua posição em relação ao início da via. Anote o número mostrado na placa mais próxima ao ponto do atropelamento. Se a via for de mão-dupla, a placa que deve ser verificada é aquela que está no lado onde você registrou o atropelamento.

Coordenadas:

Este campo refere-se às coordenadas geográficas. Você vai precisar de um GPS (Sistema de Posicionamento Global) para registrá-la.

O GPS pode fornecer coordenadas em diferentes formatos ou unidades, e precisa ser configurado da maneira correta. A unidade da coordenada aqui utilizada é Latitude e Longitude em graus, minutos e segundos. O GPS também deve estar configurado para a norma utilizada (Datum) em cartografia chamada **SIRGAS2000**.

Antes de registrar a coordenada no formulário, espere alguns minutos para que um número mínimo de satélites seja detectado e a coordenada possa ser obtida com maior precisão.



A via pode ser simples ou de mão-dupla

Pista refere-se a uma via delimitada por estruturas físicas, como canteiros ou divisórias

Faixa é o espaço da rodovia onde pode circular somente um veículo

Tipo de via: <i>simples</i> ou <i>mão dupla</i>		Número de pistas: <i>2</i>		Número total de faixas: <i>4</i>	
Tipo de pavimento		<input checked="" type="checkbox"/> Pavimento rígido (concreto, asfalto)	<input type="checkbox"/> Não pavimentada (estrada de terra ou similar)		
Divisão entre pistas		<input type="checkbox"/> Sem divisão	<input checked="" type="checkbox"/> Canteiro divisório	<input type="checkbox"/> Defesa metálica	<input checked="" type="checkbox"/> Barreira rígida (New Jersey)
Monitoramento realizado		<input type="checkbox"/> A pé	<input type="checkbox"/> Bicicleta	<input checked="" type="checkbox"/> Veículo motorizado	
Número de pessoas monitorando: <i>1</i>		Velocidade de monitoramento: <i>40km</i>		Velocidade máxima permitida no trecho: <i>80km</i>	
Trecho com alguma intervenção?		<input type="checkbox"/> Não			
Vazamento de granel alimentício na pista?		<input type="checkbox"/> Não			



Imagem de Gilberto Marques/ MáquinaCW. A imagem original (disponível em: <https://flickr.com/photos/38014693@N04/40951709282>, sob licença em <https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>) foi recortada nas margens e conteúdo gráfico foi incluído.

Tipo de pavimento:

Refere-se ao material do qual é constituída a via. A via pode ser pavimentada ou não. As vias pavimentadas são confeccionadas de concreto, asfalto ou pedra (paralelepípedo). Uma via não pavimentada é uma estrada de terra.

Divisão entre as pistas:

São estruturas físicas entre pistas diferentes. Canteiro divisório é o canteiro central na figura acima. Note que a pode haver mais de um tipo de divisão entre pistas, como no caso da barreira rígida com cerca e canteiro divisório em desnível (ver balão com foto mais acima, à esquerda. Neste caso, assinale mais de uma opção.

Monitoramento:

Pode ser realizado a pé, de bicicleta ou veículo motorizado e o número de pessoas monitorando normalmente será de uma (1) pessoa, já que o motorista de um veículo tem a função somente de dirigir. A velocidade do monitoramento deve ser a menor possível (por exemplo, se o monitoramento for a pé, a velocidade é de aproximadamente 5km/h). Se estiver utilizando um veículo em via movimentada, a velocidade mínima permitida é a metade da velocidade máxima permitida no trecho da via, informação esta que também deve ser anotada no formulário.



Trecho com alguma intervenção:

Entende-se por intervenção qualquer reparo, desvio ou interrupção temporária do trecho da via onde o atropelamento foi registrado.

Vazamento de granel alimentício:

Vazamento de granel alimentício na pista pode atrair animais para a pista e causar atropelamentos. Registrar se há caminhões tombados ou alimentos espalhados na via.

Grupo taxonômico	<input type="checkbox"/> Anfíbio	<input type="checkbox"/> Réptil	<input type="checkbox"/> Ave	<input checked="" type="checkbox"/> Mamífero	<input type="checkbox"/> Não sei
Nome científico: <i>Didelphis aurita</i>	Nome comum: <i>gambá-de-orelha-preta</i>				
Sexo	<input type="checkbox"/> Macho	<input type="checkbox"/> Fêmea	<input checked="" type="checkbox"/> Não sei		
Animal em UC?	<input type="checkbox"/> Sim	<input checked="" type="checkbox"/> Não	<input type="checkbox"/> Não sei	Se sim, qual?	
Condição do animal	<input type="checkbox"/> Vivo			<input checked="" type="checkbox"/> Morto	
Encontrado em	<input checked="" type="checkbox"/> Pista de rolamento	<input type="checkbox"/> Retorno/acesso	<input type="checkbox"/> Acostamento	<input type="checkbox"/> Refúgio	
Animal vivo	<input type="checkbox"/> Visualização na via			<input type="checkbox"/> Afugentamento/Realocação	
Causa da morte	<input checked="" type="checkbox"/> Atropelamento	<input type="checkbox"/> Outras razões			
Destinação	<input type="checkbox"/> Atendimento veterinário			<input type="checkbox"/> Descarte	<input checked="" type="checkbox"/> Instituição depositária
Se encaminhado à Instituição, qual? <i>Museu Nacional – RJ (preenchido posteriormente)</i>					



Refúgio de uma rodovia no estado do Rio de Janeiro.

Grupo taxonômico:

Grupo ao qual o animal encontrado pertence

Anfíbio: sapos, rãs, pererecas e cobras-cegas



Réptil: cobras e lagartos



Ave: pássaros



Mamífero: morcegos, roedores (pequenos até grandes), gambás e cuícas, canídeos, felídeos, etc.



Sabemos que muitas espécies domésticas como cães, gatos e cavalos também são atropeladas. O registro de atropelamento de animais domésticos também pode ser feito utilizando os procedimentos descritos aqui e fica a critério do usuário, de acordo com os objetivos do monitoramento.

Nome científico:

É o nome binomial, oficial da espécie; é composto por duas palavras, sendo a primeira o gênero e a segunda o epíteto de espécie. O binômio é escrito em latim e em itálico. Por exemplo, o nome científico do lobo-guará é *Chrysocyon brachyurus*.

Você não precisa saber o nome científico, mas se souber o nome comum, coloque-o no formulário. Com as fotos, o especialista pode muitas vezes identificar o animal. Caso não saiba o nome comum, coloque pelo menos o grupo taxonômico.

Nome comum:

É o nome pelo qual a espécie é conhecida pelo público em geral na área ou no país onde ocorre. Uma mesma espécie pode ter vários nomes comuns, assim como um mesmo nome comum pode ser usado para espécies diferentes.

Se você não souber o nome comum da espécie, pode colocar um nome que caracterize o grupo do qual a espécie faz parte. Por exemplo você pode não saber que *Chrysocyon brachyurus* é chamado vulgarmente de lobo-guará, mas pelo menos saberia que é um "lobo" ou um canídeo. Neste caso, pode escrever desta forma.

Sexo:

Se não souber o sexo, coloque "não identificado". Só assinale "macho" ou "fêmea" se tiver certeza. O sexo de muitos animais pode ser facilmente definido, especialmente considerando a situação em que pode se apresentar após o atropelamento.

Animal em UC:

Se o animal foi encontrado em uma via que corta uma Unidade de Conservação (UC), assinale "sim" e adicione o nome da UC.

Condição do animal

Vivo: o animal pode estar vivo, ferido ou não. O manuseio de animais silvestres vivos é perigoso e exige treinamento específico. Algumas informações sobre manejo são fornecidas neste manual. No entanto, é preciso um treinamento formal para manusear o animal vivo. Se o animal estiver vivo e você não possuir treinamento para manuseio, avise a Polícia Rodoviária Federal ou, se a rodovia for concessionada, entre em contato com a central da concessionária.

O animal silvestre ferido deve ser levado a um CRAS (Centro de Reabilitação de Animais Silvestres) ou CETAS (Centros de Triagem de Animais Silvestres), porque são raros os veterinários que possuem experiência em atender animais silvestres.

Morto: o animal está sem vida. Ele pode reter a sua forma original ou pode estar bem deformado pelo atropelamento único ou múltiplo.

Encontrado em:

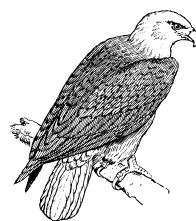
Pista de rolamento: o animal encontrava-se em uma das pistas.

Retorno/aceso: o animal encontrava-se em pista de retorno ou de acesso à via principal que está sendo monitorada.
Acostamento: animal encontrava-se em acostamento.

Refúgio: é aquela região da estrada onde o acostamento é ampliado para que se possa manobrar ou acessar algum mirante ou local similar.

Animal vivo

Se o animal estiver vivo e não estiver ferido, ele pode ter sido somente **visualizado** na via, ou pode haver a necessidade de afugentá-lo ou realocá-lo para o hábitat no entorno da via. Neste último caso, assinale **Afugentamento/Realocação**. Na realocação, há a necessidade de manuseio do animal para retirá-lo da via. Lembre-se de que há a necessidade de treinamento específico para manuseio de animais vivos.



Causa da morte:

O animal encontrado morto na via pode ter sido efetivamente **atropelado**, mas pode ter sido morto ou atingido em outra situação como, por exemplo, por um tiro. Neste caso, assinalar "**Outras razões**" e detalhar na parte de "Observações" do formulário.

Destinação:

Atendimento veterinário: se você assinalou "vivo" no campo "Condição do animal", e o animal estava ferido, então é preciso assinalar também este item. Caso você trabalhe em uma UC, é importante acompanhar o atendimento, para que o animal tenha destino apropriado, caso recupere-se.

Descarte: quem define se o animal morto será descartado é o pesquisador que recebe o animal após a remoção. Este campo então será preenchido após conhecida a destinação final do animal morto.

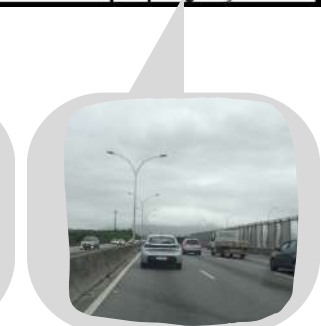
O armazenamento e descarte de resíduos biológicos deve seguir normas específicas e deve ser discutido com a equipe de pesquisa envolvida. Para informações mais detalhadas, consultar Oliveira et al. (2014).

Instituição depositária: se o pesquisador decidir que o animal morto será depositado em uma instituição (por exemplo, o acervo de um museu), este campo deve ser assinalado posteriormente. Este campo então será preenchido após remoção e conhecida a destinação final do animal.

Mais de uma opção pode ser marcada nos campos relativos à destinação. Por exemplo, o animal pode ter sido inicialmente encaminhado a atendimento veterinário e posteriormente morrido, sendo então finalmente encaminhado à uma instituição depositária. Este detalhamento pode ser feito na seção de observação.



Condições do tempo	Sem chuva		Chuva fina		Chuva forte	
Presença de lago, rio ou riacho?	sim		Não		Não sei	
Vegetação no entorno	Vegetação baixa	Capim alto	Arbustos e árvores	Floresta	Sem vegetação	



Condições do tempo

Se no momento do registro estava chovendo, assinale a opção que mais se adequa (chuva forte ou chuva fina).

Presença de lago, rio ou riacho?

Se existir um lago, rio ou riacho perto do ponto de atropelamento e ele tiver água, então a resposta a ser assinalada é "sim". Caso haja um lago seco ou um riacho temporário (você consegue ver o curso d'água, mas nem sempre há água corrente), então a resposta é "não".

Vegetação do entorno:

Vegetação dominante no entorno do ponto de atropelamento, em um raio de cerca 50 metros. Se não conseguir dizer qual a vegetação domina o local do atropelamento, mais de uma opção pode ser marcada.

Sem vegetação: não há vegetação alguma no entorno, como no caso de áreas muito urbanizadas, por exemplo.

Vegetação baixa: capim baixo, grama com alguns centímetros de altura.

Capim alto: capim gordura, capim elefante, capinzal com 30cm ou mais de altura.

Arbustos e árvores: pequenas moitas de vegetação com mais de 30cm de altura ou árvores esparsas.

Floresta: vegetação densa, com árvores de mais de 2 metros de altura e bem juntas. A estrutura da floresta pode variar bastante. Uma floresta em regeneração pode ainda ter dossel (altura) baixa, mas ser bastante densa. Uma floresta mais "madura", vai ter menos árvores juntas e árvores de maior porte e mais grossas.



Fotos:

As fotos são muito importantes para a identificação correta (ou conferência posterior) da espécie por um especialista. Fotografe o corpo inteiro do animal. Ao lado do animal, coloque um papel ou placa contendo o número de registro do animal, data e provável espécie.

Tirar pelo menos três fotografias:

Foto 1: foto do local do atropelamento, mostrando o animal, a via e a vegetação do entorno.

Foto 2: Fotografia do lado 1 do animal;

Foto 3: Fotografia do lado 2 do animal.

As fotos devem ter qualidade mínima de 2Mb e devem ser tiradas com uma escala ao lado do animal, preferencialmente uma régua de 30cm; na impossibilidade de se utilizar uma régua, usar objeto de tamanho conhecido, como uma caneta ou as chaves do carro). No protocolo, devem ser anotados os números dos arquivos das fotos e os arquivos devem ser guardados em uma pasta no computador.

Observações gerais:

Anotar aqui qualquer observação que considere relevante. Por exemplo, se havia outros animais na via próximos ao animal atropelado, se mais de um animal foi atropelado, etc.

Fotos: Tirar pelo menos 3 fotos e colocar aqui os números correspondentes aos arquivos das fotos no seu banco de dados

Observações gerais:

Este espaço é para que você possa registrar alguma coisa que observou o que acha interessante falar sobre a ocorrência. Pode registrar até dificuldade que teve para o registro.

BIOSSEGURANÇA

CUIDADOS RELATIVOS À BIOSSEGURANÇA SÃO IMPRESCINDÍVEIS DURANTE QUALQUER TRABALHO

Cuidados relativos à biossegurança são imprescindíveis durante qualquer trabalho. No caso do trabalho com animais atropelados, há a necessidade de cuidados particularmente importantes em relação aos resíduos biológicos e a possibilidade de se contrair doenças zoonóticas.

Cuidados de biossegurança prévios ao monitoramento

Antes de participar de um monitoramento, alguns cuidados precisam ser tomados para o bem-estar e segurança da equipe. Veja ao lado.

Biossegurança na remoção do animal

O animal vivo e ferido deve ser encaminhado ao veterinário. O animal morto deve ser removido e por vezes poderá ser aproveitado por alguma instituição de pesquisa (Instituição depositária). O animal morto deve ser removido da via, utilizando equipamentos de proteção individual (EPIs) adequados, uma vez que animais silvestres podem ser portadores de zoonoses.

Use luvas de látex ou nitrila, óculos protetores ou protetor facial, máscara e jaleco ou avental descartável antes de manusear o animal. Utilize máscara descartável KN95, N95, PFF2 ou PFF3, ou respiradores equivalentes com filtros substituíveis de classe P2 ou P3. Evite manter barba e/ou bigode porque pode interferir na eficiência da proteção respiratória (máscara). O manipulador do animal deve usar calça comprida por baixo do jaleco. Se o animal oferecer risco de perfuração (ouriços, por exemplo) utilize luvas de borracha grossas.

Biossegurança é o conjunto de ações voltadas para a prevenção, minimização ou eliminação dos riscos inerentes às atividades de pesquisa, produção, ensino, desenvolvimento tecnológico e prestação de serviços.



Para o monitoramento, ter em mãos:

- Kit primeiros socorros;
- Repelente;
- Protetor solar;
- Carteira de vacinação em dia, inclusive contendo vacinação contra raiva (preventiva).



Zoonoses são doenças que podem ser transmitidas entre humanos e outros vertebrados, sejam silvestres ou domésticos. A covid-19, por exemplo, é uma zoonose.



O animal deve ser colocado em um saco de plástico resistente de tamanho apropriado e devidamente identificado com etiqueta ou fita adesiva contendo a data, local, número do registro e espécie, da mesma forma como foi anotado no protocolo de registro. Em seguida, colocar o animal em caixa de plástico rígida identificada com o símbolo de risco biológico. A caixa contendo os animais deve ser transportada em caçamba fechada, separadamente das pessoas que ocupam o veículo (Pereira et al., 2014).

Uma vez transportado adequadamente até o seu destino, a equipe de pesquisa que receber os animais deve seguir os protocolos de biossegurança adotados pela instituição.

Após o manuseio do animal, retirar os EPIs e colocá-los em saco de lixo biológico para posterior descarte adequado (Pereira et al., 2014). Utilizar álcool 70% para a desinfecção das mãos e de quaisquer outros itens utilizados durante o manuseio e transporte dos animais. Os óculos de proteção e as luvas de borracha podem ser reutilizados após desinfecção com álcool 70%.

Exemplo de utilização de equipamentos de proteção individual durante análises de animais atropelados no NEVS - Núcleo de Estudos de Vertebrados Silvestres, da Universidade Veiga de Almeida. Note o uso de óculos de proteção, luvas de látex, máscara apropriada e jaleco durante o manuseio do animal.



MANUSEIO DE ANIMAIS VIVOS



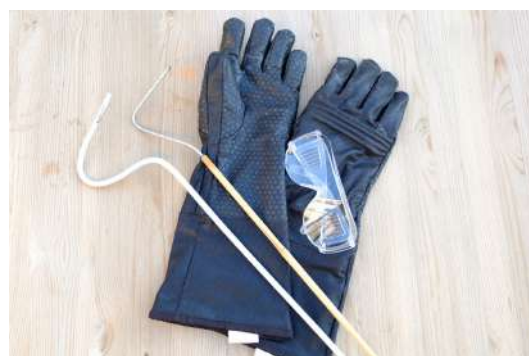
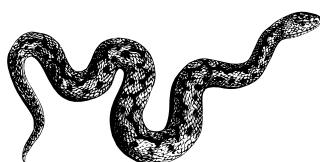
CUIDADOS BÁSICOS NO MANUSEIO DE ANIMAIS VIVOS

O animal vivo e sem ferimentos deve ser afugentado e redirecionado para o seu hábitat natural nas imediações da via. O afugentamento pode ser feito com o uso de sons. Se for necessário, poderá utilizar gancho ou instrumento similar para direcionar o animal ao seu hábitat.

Se o animal estiver vivo e ferido, é necessário equipamento especial e treinamento específicos para o seu manuseio e recolhimento, sempre atentando para as normas básicas de biossegurança. Toda atenção deve ser mantida durante as contenções.

Kit para manuseio e contenção de animais vivos:

- Luvas grossas de couro;
- Caixas de contenção para aves, mamíferos e serpentes;
- Pinção e gancho para serpente.
- Puçá
- Laço
- Perneiras



Luvas e gancho para manuseio de serpentes.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS

Lista de CRAS e CETAS do estado do Rio de Janeiro:

- IBAMA SEROPÉDICA - FLORESTA NACIONAL MÁRIO XAVIER - Rua da Floresta, 590 - Boa Esperança - Seropédica
Telefone: (21) 99123-8189
- CRAS BW - Rua professora Suely Brasil Flores, 88 (90,83 km), CEP: 28970000 Araruama, RJ
Telefone: (22) 99929-2768
- CRAS ELETRONUCLEAR - Rua Natal, s/nº - Vila Residencial de Mambucaba - Paraty
Telefone: (24) 3362-9862

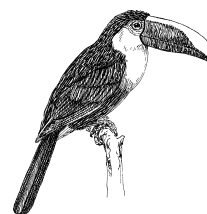
Legislação e outras leituras recomendadas:

- Instrução Normativa N° 3/2017/GABIN/ICMBIO, de 04 de setembro de 2017;
- Lei de Crimes Ambientais - Lei 9605/98 | Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998;
- CPB/ICMBio, CENAP/ICMBio, CNPT/ICMBio, CBC/ICMBio, RAN/ICMBio, CEPTA/ICMBio. 2020. Recomendações Biodiversidade & Covid-19: Orientações sobre uso público e pesquisa científica em unidades de conservação e outros ambientes naturais. Brasília, DF, Brasil.
- Instrução Normativa 13, de 19 de julho de 2013;
- Resolução INEA nº 164 - Dispõe sobre a guarda provisória de animais silvestres no estado do rio de janeiro, estabelece procedimentos para a manutenção em cativeiro, e dá outras providências.

- Resolução INEA nº 157 - Dispõe sobre as categorias de uso e manejo da fauna silvestre, nativa e exótica em cativeiro, no território do estado do rio de janeiro, visando atender às finalidades socioculturais, de pesquisa científica, de conservação, de exposição, de manutenção, de criação, de reprodução, de comercialização, de abate e de beneficiamento de produtos em conformidade com as atividades previstas no CTF) de atividades potencialmente poluidoras ou utilizadoras de recursos naturais;
- Norma Operacional (NOP-INEA-15.R-0) - Disciplina o procedimento para cadastro de áreas de soltura e monitoramento de animais selvagens;
- Resolução INEA nº 72 - Estabelece procedimentos vinculados à autorização ambiental para levantamento, coleta, colheita, apanha, captura, resgate, transporte e monitoramento de fauna silvestre;
- Portaria INEA/PRES nº 281 - Cria grupo de trabalho permanente para proceder a análise e acompanhamento das autorizações ambientais referentes a coleta, captura, transport e monitoramento de fauna.

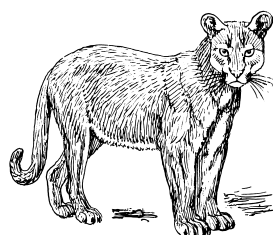
Outros contatos importantes:

Polícia Rodoviária Federal: consulte a página <https://www.gov.br/prf/pt-br/canais-de-atendimento/unidades-prf/rio-de-janeiro> para telefones e endereços da PRF em RJ.



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRA, F. D., GRANZIERA, B. M., HUIJSER, M. P., FERRAZ, K. M. P. M. D. B., HADDAD, C. M., & PAOLINO, R. M. Pay or prevent? Human safety, costs to society and legal perspectives on animal-vehicle collisions in São Paulo state, Brazil. *Plos One*, v. 14, n. 4, p. e0215152, 2019.
- COSTA, E. R. Atropelamentos de marsupiais (Didelphimorphia: Didelphidae) na BR-174, na terra indígena Waimiri Atroari, Amazônia Central, Brasil. Programa de Pós-graduação em Zoologia, UFAM, 2018. Disponível em <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/6522>. Acesso em: 24 de outubro 2021.
- DE OLIVEIRA, S. L et al. Como a velocidade de avaliação interfere no número de registro de animais atropelados?. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 6, p. 63045-63065, 2021.
- OLIVEIRA, R. C. et al. Descarte de resíduos biológicos e químicos nas atividades de campo com captura de animais silvestres. In: Trabalho de campo com animais: procedimentos, riscos e biossegurança. 2014. p. 153-158.
- GRILO, C. et al. Conservation threats from roadkill in the global road network. *Global Ecology and Biogeography*, 2021.
- MINISTÉRIO DAS CIDADES, DENATRAN - Departamento Nacional de Trânsito, RENAVAM-Registro Nacional de Veículos Automotores. Disponível em: <https://www.gov.br/infraestrutura/pt-br/assuntos/transito/conteudo-denatran/frota-de-veiculos-2021>. Acesso em: 22 outubro 2021.
- PEREIRA, M. E. C.; BRAGAGNOLO, C.; DA SILVA, C. S. M.; BORBA, C. M.; LEMOS, E. R. S. Transporte de material biológico durante as atividades de campo com captura e manuseio de animais silvestres. In: Trabalho de campo com animais: procedimentos, riscos e biossegurança. 2014. p. 159-165.
- RYTWINSKI, T. et al. How effective is road mitigation at reducing road-kill? A meta-analysis. *PLoS One*, v. 11, n. 11, p. e0166941, 2016.
- SCHWARTZ, A. L.W.; SHILLING, F. M.; PERKINS, S. E. The value of monitoring wildlife roadkill. *European Journal of Wildlife Research*, v. 66, n. 1, p. 1-12, 2020.
- SLATER, F. M. An assessment of wildlife road casualties—the potential discrepancy between numbers counted and numbers killed. *Web Ecology*, v. 3, n. 1, p. 33-42, 2002.
- VAN DER REE, R.; SMITH, D. J.; GRILO, C. Handbook of road ecology. John Wiley & Sons, 2015.





FORMULÁRIO PARA O REGISTRO DE ATROPELAMENTO DE ESPÉCIMES DA FAUNA



Nome do empreendimento:													
Nome do coletor:						Nº do formulário:							
Data da coleta:				Horário:				Tipo de registro:					
Sentido da via:										Km:			
Município:										UF:			
Coordenadas		Latitude (S)				Longitude (O)							
Tipo de via:						Número de pistas:			Número total de faixas:				
Tipo de pavimento				Pavimento rígido (concreto, asfalto)				Não pavimentada (estrada de terra ou similar)					
Divisão entre pistas		Sem divisão		Canteiro divisorio		Defensa metálica		Barreira rígida (New Jersey)					
Monitoramento realizado		A pé			Bicicleta			Veículo motorizado					
Número de pessoas monitorando:				Velocidade de monitoramento:				Velocidade máxima permitida no trecho:					
Trecho com alguma intervenção?				Sim		Não		Se sim, qual?					
Vazamento de granel alimentício na pista?				Sim		Não		Se sim, qual?					
Grupo taxonômico		Anfíbio		Réptil		Ave		Mamífero		Não sei			
Nome científico:						Nome comum:							
Sexo		Macho		Fêmea		Não sei							
Animal em UC?		Sim		Não		Não sei		Se sim, qual?					
Condição do animal				Vivo				Morto					
Encontrado em		Pista de rolamento				Retorno/aceeso		Acostamento		Refúgio			
Animal vivo				Visualização na via				Afugentamento/Realocação					
Causa da morte		Atropelamento				Outras razões							
Destinação		Atendimento veterinário				Descarte		Instituição depositária					
Se encaminhado à Instituição, qual?													
Condições do tempo		Sem chuva				Chuva fina				Chuva forte			
Presença de lago, rio ou riacho?				sim				Não				Não sei	
Vegetação no entorno		Vegetação baixa		Capim alto		Arbustos e árvores		Floresta		Sem vegetação			
Fotos:													
Observações gerais:													