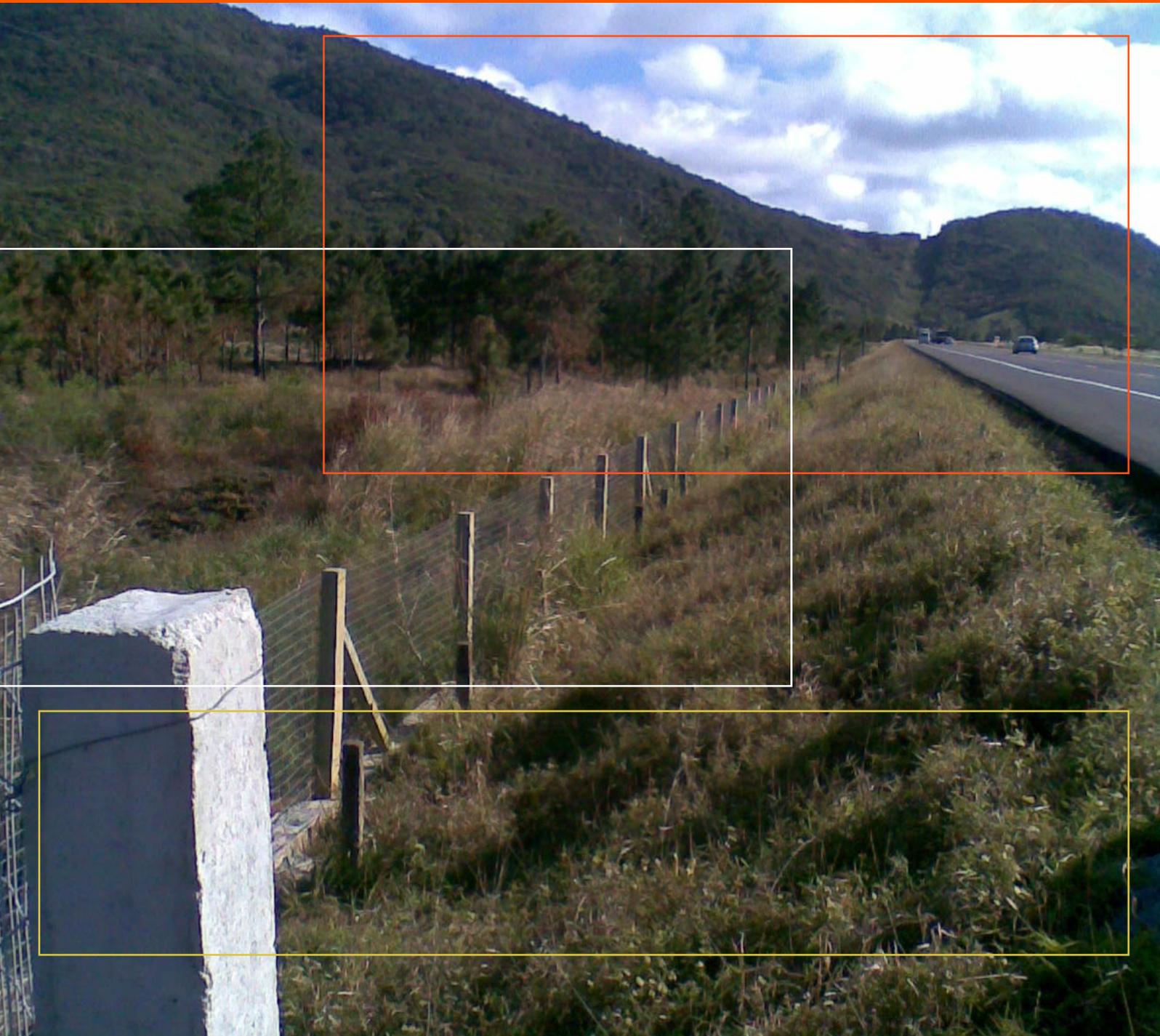


PROJETO MALHA

MANUAL PARA EQUIPE DE CAMPO



CENTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS EM ECOLOGIA DE ESTRADAS - UFLA



Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas

UNIVERSIDADE FEDERAL DE LAVRAS - MG

Editado por Alex Bager

Texto: Ana Carolina Resende Maia e Alex Bager

Revisão: Paula E. d'Anunção e Aline Costa

Univerisdade Federal de Lavras - MG

Departamento de Biologia

Campus Universitário, s/n - Lavras - MG - 37200 000

Tel.: +55 35 3829 1928 / 3829 3129

Email: cbee@dbi.ufla.br



SUMÁRIO

Objetivo	4
Projeto Malha	5
Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas	6
Ecologia de Estradas	7
Informações Gerais	8
<i>Diferenciando dados de monitoramento e eventuais</i>	<i>8</i>
Informações Gerais	9
<i>Utilizando as taxas de atropelamento.....</i>	<i>9</i>
<i>Georeferenciando os dados de atropelamentos</i>	<i>11</i>
Delineamento Amostral	15
<i>Monitoramento de rodovias - Conhecendo os métodos</i>	<i>15</i>
<i>Monitoramento de carro.....</i>	<i>17</i>
Coleta de Dados de Atropelamento	19
<i>De carro e a pé</i>	<i>19</i>
Banco de Dados	22
<i>BD Brasileiro de Atropelamento de Fauna Selvagem - BAFS</i>	<i>22</i>
URUBU.- Aplicativo de coleta de dados	23
Organização e Envio dos dados	24
<i>Organização sem o URUBU</i>	<i>24</i>
<i>Envio dos dados</i>	<i>25</i>
Planilhas de dados	26
<i>Entendendo os campos nas planilhas de papel</i>	<i>26</i>



Objetivo

Este manual visa informar os métodos de monitoramento de atropelamentos de fauna selvagem em rodovias adotados no Projeto Malha do Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas - UFLA - MG. As informações aqui contidas constituem parte do processo de capacitação de equipes de campo responsáveis pelos monitoramentos de atropelamentos em estradas localizadas em Unidades de Conservação e seu entorno.

Projeto Malha

PROJETO MALHA

O Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE) realizou um diagnóstico nacional acerca da percepção dos gestores de unidades de conservação (UCs) sobre impactos ambientais de rodovias em UCs. O estudo obteve informações de aproximadamente 300 UCs de diferentes esferas governamentais e localizadas em todos os estados brasileiros. O resultado deste diagnóstico pode ser acessado no link http://issuu.com/alex_bager. Dentre os resultados, o CBEE observou que 74% das UCs são afetadas por atropelamento de fauna, em 50% das UCs a ocorrência de atropelamento é contínua, menos de 30% das UCs desenvolveram ou desenvolvem algum projeto de monitoramento destes impactos, e apenas 32% possuem algum tipo de medida de mitigação (por exemplo, placas de sinalização). O diagnóstico também observou que diversas espécies ameaçadas de extinção vêm sendo impactadas por atropelamentos dentro de UCs. Frente a estas constatações preocupantes, mais de 80% das UCs demonstraram interesse acerca do desenvolvimento de pesquisas e ações de manejo relacionadas aos impactos de rodovias em Unidade de Conservação. Sendo assim, o CBEE desenvolveu o Projeto Malha com o objetivo de estabelecer uma rede de monitoramento de fauna atropelada em Unidades de Conservação Federais. Esta ação irá auxiliar parceiros na identificação de prioridades de manejo e viabilizando o desenvolvimento de políticas públicas em diferentes esferas governamentais e em diferentes escalas.

O Projeto Malha é o maior esforço já realizado no Brasil para criar um processo integrado de coleta, armazenamento, análise e proposição de medidas de mitigação de impactos de empreendimentos lineares sobre o atropelamento de fauna selvagem. Com o desenvolvimento deste projeto o CBEE visa estruturar um banco de dados focal e viabilizar a coleta de dados descentralizada através do envolvimento e capacitação de uma equipe em cada UC parceira. Desta forma, os executores dos projetos nas UCs atuarão como parceiros efetivos das atividades de pesquisa em Ecologia de Estradas.

O CBEE reconhece que o principal gargalo metodológico de um projeto desta magnitude é a padronização da coleta de dados e a capacitação dos envolvidos na identificação da fauna atropelada. Sendo assim, o Projeto Malha tem o objetivo de estabelecer um único protocolo de amostragem que permita a comparação de distintas áreas e avaliação espaço-temporal da evolução do processo e de resultados obtidos a partir de medidas de mitigação implantadas. As informações subsidiarão a tomada de decisão em nível local (nas UCs) e regional/nacional (governos e instituições responsáveis).

Financiadores e Parceiros

TFCA (Através do FUNBIO)

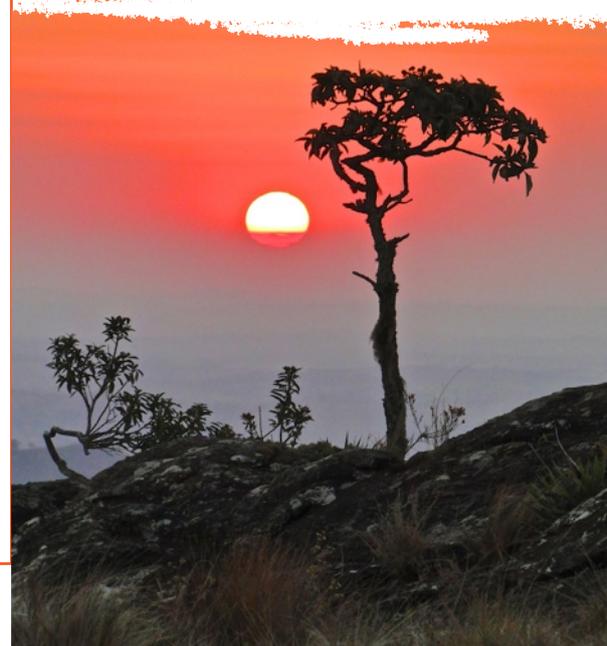
**Fundação O Boticário de
Proteção à Natureza**

Fapemig

CNPq

Tetra Pak

ICMBIO



Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas

CBEE | UFLA

O crescente interesse de pesquisadores por assuntos relacionados à ecologia de estradas juntamente com o desenvolvimento de projetos de pesquisa que buscam compreender os efeitos das rodovias sobre a biodiversidade permitiram a criação e o fortalecimento do Grupo de Pesquisa em Ecologia de Estradas (GPEES). Além da aprovação de projetos e realização de importantes estudos ecológicos, o GPEES promoveu duas edições do Congresso Brasileiro de Ecologia de Estradas (Road Ecology Brazil - REB). A realização do REB fortaleceu ainda mais o GPEES e demonstrou a necessidade da criação de um centro de referência nacional, o Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas (CBEE).

O CBEE foi criado em 2011 e institucionalizado pela Pró-reitoria de Pesquisa da Universidade Federal de Lavras em fevereiro de 2012. A sede do CBEE localiza-se no Departamento de Biologia da Universidade Federal de Lavras (UFLA) sob a coordenação do Prof. Dr. Alex Bager. O CBEE é uma proposta interdisciplinar, interinstitucional e sem fins lucrativos destinada ao desenvolvimento de atividades de pesquisa, capacitação de recursos humanos, desenvolvimento e repasse de tecnologia em Ecologia de Estradas. O CBEE tem o objetivo de desenvolver estudos acadêmicos buscando a compreensão dos efeitos de rodovias e outros empreendimentos lineares sobre a biodiversidade.

Considerando que a Ecologia de Estradas é uma linha de pesquisa recente no Brasil e no mundo, o CBEE compreende a importância de uma formação adequada e sólida no ambiente acadêmico, empresas e diferentes órgãos governamentais que atuam nesta área. Por isto, o CBEE desenvolve atividades de capacitação em diversas esferas, atuando em cursos de pós-graduação strictu e latu sensu e cursos de extensão. Adicionalmente, o CBEE se propõe a estabelecer parcerias na elaboração de estudos de impactos, análise de dados e elaboração de relatórios, avaliação e/ou implantação de medidas de mitigação, treinamento de equipes e supervisão de estudos direcionados para Ecologia de Estradas.

As atividades pesquisa do CBEE envolvem docentes, discentes e técnicos de diferentes departamentos da UFLA e de instituições parceiras. São desenvolvidas primariamente por pesquisadores e instituições associadas ao GPEES e, em casos de parceria, podem contar com a participação de órgãos governamentais como Ministério dos Transportes, Ministério do Meio Ambiente (IBAMA e ICMBio), Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT), Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), outras instituições de ensino superior (IES), ONGs, entre outros.

Para maiores informações sobre o CBEE:

Site oficial (Em construção)

<http://www.dbi.ufla.br/cbee>

Página no Facebook

<https://www.facebook.com/CBEE.UFLA>

Revista mensal editada pelo CBEE

<http://issuu.com/linearidades>





Ecologia de Estradas

As rodovias são importantes para o desenvolvimento econômico e social de um país. Além de facilitar o deslocamento humano entre locais, possibilita o transporte em larga escala de produtos para o suprimento de necessidades da sociedade moderna. Juntamente aos benefícios, as rodovias estão entre os principais causadores de perda de biodiversidade no mundo e os efeitos negativos não ficam restritos apenas à sua presença no ambiente. As modificações causadas no ambiente a partir da remoção da cobertura vegetal original alteram função e estrutura da paisagem. Além disso, a construção e atividade de rodovias causam interferências na hidrologia, poluição química, sonora e luminosa, facilitam o acesso de caçadores e madeireiros a habitats naturais, contribuem para a introdução de espécies exóticas, entre outros impactos.

Em função disto, as rodovias também alteram as características biológicas das áreas sob sua influência. Tem sido observado que causam modificações na composição e estrutura das comunidades animais e vegetais, distribuição e estrutura das populações, comportamento, deslocamento dos indivíduos, fluxo

gênico e, de maneira especial, aumento na taxa de mortalidade em função dos atropelamentos. O atropelamento de animais representa o impacto mais notável e tem sido reconhecido como a principal causa de morte de vertebrados por atividades humanas.

Os atropelamentos ocorrem porque muitas espécies não reconhecem a rodovia como uma barreira e a utilizam para deslocamento. Estas populações apresentam redução do tamanho populacional, dificuldade de reprodução, redução da variabilidade genética e, consequentemente, dificuldade de persistência no ambiente. Entender a relação entre os padrões de atropelamentos das espécies e os fatores relacionados a estes eventos é uma tarefa complexa em função do envolvimento de diversos fatores bióticos e abióticos. Porém, a avaliação dos impactos das rodovias sobre a mortalidade da fauna silvestres, principalmente em áreas de preservação da biodiversidade como Unidades de Conservação, é uma iniciativa de extrema importância para o fornecimento de informações que contribuam para o planejamento de medidas de mitigação de impactos e tomadas de decisões.

Informações Gerais

Diferenciando dados de monitoramento e eventuais

DICAS

Esta página resume várias das principais informações existentes no texto. Leia atentamente e contate o CBEE sempre que necessário.

Aqui será explicado alguns pontos cruciais de todo trabalho de monitoramento desenvolvido pelo Projeto Malha. Pedimos que leia atentamente este tópico e em caso de dúvidas procure o seu ponto focal para saná-las.

1.- Toda e qualquer informação de fauna selvagem atropelada é importante para o CBEE, mas sempre será necessário o envio de foto e posição geográfica conforme será explicado posteriormente;

2.- Existem dois grandes grupos de dados, monitoramentos sistemáticos e dados eventuais;

3.- Monitoramentos sistemáticos são amostragens realizadas em um dia específico, percorrendo o trajeto definido previamente, coletando informações de waypoint, track, fotos e coordenadas geográficas, conforme será detalhado posteriormente;

4.- Qualquer outro dado deverá ser considerado como dado eventual. Observe que animais encontrados nas áreas vegetadas, canaletas de água, ou outra posição que não seja sobre a rodovia ou o acostamento, devem ser considerados dados eventuais;

5.- Instrua o motorista que estiver dirigindo o veículo durante o monitoramento para que ele somente informe que observou um animal após o carro ter passado pelo mesmo. Se animal for identificado pelo motorista, independente do momento, este dado **não** deve ser incluso como sistemático (mas deve ser coletado);

6.- Você verá posteriormente que o monitoramento sistemático será realizado apenas em um sentido da rodovia. Caso você identifique um animal atropelado após ter terminado o trajeto no sentido planejado, este deverá ser considerado como dado eventual;

7.- Animais encontrados com o carro parado (por exemplo quando você está registrando um animal identificado no monitoramento) devem ser considerados como eventuais e fora do monitoramento. Estes dados são importantes mas não serão inclusos nos cálculos de taxas.

8.- Não existe um número máximo de monitoramento, existem Unidades que realizarão monitoramentos diários e outras que farão quinzenais. Nós sugerimos que sejam, no mínimo, semanais;

9.- Os monitoramentos não precisam ser realizados nos mesmos dias da semana, sabemos que problemas acontecem e vocês podem realizar o monitoramento nos dias que forem mais convenientes para a equipe.

Informações Gerais

Utilizando as taxas de atropelamento

DICAS

Cada UC estabelecerá, juntamente com o CBEE, o melhor delineamento de amostragem;

O Protocolo CBEE necessita que todos os dados sejam transformados para taxas de atropelamento;

É fundamental que os dados coletados informem a coordenada geográfica de início e fim do monitoramento e o número de vezes que este monitoramento foi realizado.

Devido às particularidades de cada Unidade de Conservação não vamos estabelecer um protocolo rígido no que diz respeito à frequência de monitoramentos e extensão (em quilômetros) da rodovia que será monitorada pelas equipes de campo. Esta flexibilidade no protocolo de amostragem é possibilitada pela utilização de taxas de atropelamento para avaliação dos impactos das rodovias ao invés do número absoluto de animais atropelados encontrados durante os monitoramentos.

Primeiramente, devemos definir que a taxa de atropelamento representa a razão entre o número total de animais atropelados, a extensão da rodovia monitorada e o tempo total de monitoramento (número de atropelamentos/extensão da rodovia/tempo). Já o número absoluto de animais atropelados representa apenas quantos indivíduos atropelados foram encontrados durante o monitoramento, desconsiderando a extensão da rodovia e o tempo de amostragem.

É extremamente importante considerar que as unidades de medida (por exemplo: metros, quilômetros, dias, meses) influenciam diretamente o valor final da taxa de atropelamento. Em função disto, vamos padronizar que as nossas taxas representam o número de indivíduos atropelados por quilômetro por dia (ind./km/dia). É importante ter em mente que buscando na literatura vocês encontrarão trabalhos que optaram por calcular as taxas em outras unidades de medida, como por exemplo, meses ou anos.

Agora vamos ver na prática como são calculadas as taxas de atropelamentos para então compreendermos a importância de sua utilização nos trabalhos de atropelamentos. Para isto, criamos cenários fictícios que permitem a comparação entre duas rodovias monitoradas (Tabela I).

Tabela I. Dados fictícios para comparação das taxas de atropelamentos entre duas rodovias monitoradas.

	RODOVIA 1	RODOVIA 2
Animais Atropelados	150	150
Extensão da Rodovia	90 km	50 km
Tempo	3 dias	3 dias
Taxa de Atropelamento	$150/90/3 = 0.55$	$150/50/3 = 1.0$

Observe que apesar de termos o mesmo número de animais atropelados, a taxa de atropelamento na rodovia 2 é quase o dobro da rodovia 1.

Informações Gerais

Conforme pode ser observado, em cada rodovia foram encontrados 150 indivíduos atropelados durante os três dias de monitoramento. Porém, na Rodovia 1 foi monitorada a extensão de 90 km enquanto na Rodovia 2 a extensão de 50 km. Neste cenário colocamos o mesmo tempo de monitoramento para ambas as rodovias para facilitar o entendimento, mas em muitos casos esta variável também será diferente.

Portanto, dividindo o número de animais atropelados/número de quilômetros da rodovia/dias de monitoramento observamos que a taxa de atropelamento da Rodovia 1 é 0.55 e da Rodovia 2 é 1.0 (Tabela 1). Estes resultados mostram que apesar de observarmos o mesmo número de indivíduos atropelados, as taxas de atropelamento entre as rodovias são diferentes. A partir disto, é possível começar a perceber como a utilização de taxas de atropelamento pode ser importante para a avaliação de impactos de rodovias sobre a fauna.

No caso acima, se considerássemos apenas os números absolutos de indivíduos atropelados nas Rodovias 1 e 2 concluiríamos erroneamente que ambas as rodovias impactam igualmente por apresentarem o mesmo número de atropelamentos. Já quando consideramos a extensão das rodovias e o esforço amostral observamos que a rodovia com menor extensão monitorada (Rodovia 2) apresenta maior taxa de atropelamento. Esta taxa demonstra que há uma maior concentração de atropelamentos na Rodovia 2 que na Rodovia 1, uma vez que observamos o mesmo número de atropelamentos distribuídos em menor espaço (km).

Neste tópico compreendemos a importância da utilização das taxas de atropelamentos em avaliações de impactos de rodovias. Desta forma, é garantido que dados coletados em distintos locais, projetos de pesquisa, com distintos esforços amostrais (extensão da rodovia e tempo de monitoramento) sejam mais seguramente comparados. A maior flexibilidade nos protocolos de amostragem também garante que dados coletados sejam mais facilmente comparados fazendo com haja maior efetividade e viabilidade nas avaliações dos resultados obtidos. Pensando de maneira prática, a utilização das taxas de atropelamento permitirá a comparação espacial e temporal dos dados de atropelamentos coletados em distintas UCs e entre diferentes fases do projeto na mesma UC.



Informações Gerais

Georeferenciando os dados de atropelamentos

DICAS

A marcação de todos os pontos de atropelamento de fauna (waypoints) é fundamental para podermos corrigir eventuais anotações erradas em planilha. Quem usa o aplicativo Urubu não precisa se preocupar.

O georeferenciamento dos pontos de atropelamentos é uma etapa fundamental que garante a confiabilidade dos dados que serão posteriormente inseridos no Banco de Dados Brasileiro de Atropelamentos de Fauna Silvestre (BAFS).

A marcação da posição geográfica (no GPS chamado “waypoint”) de cada animal atropelado nos permite avaliar a distribuição espacial destes eventos. Portanto, conhecendo os pontos de ocorrência dos atropelamentos conseguimos identificar os trechos de rodovia que apresentam maior ocorrência de atropelamentos.

A partir de um desenho esquemático representando a distribuição espacial de diversos pontos de atropelamentos em uma rodovia, podemos compreender como são identificadas as áreas de maior ocorrência destes eventos (Figura 1). Neste esquema a rodovia monitorada foi dividida em cinco trechos (A, B, C, D, E) para visualizarmos a distribuição dos pontos de atropelamentos e identificarmos onde há mais atropelamentos.

Avaliando a Figura 1 podemos observar que apesar de ocorrer atropelamentos ao longo de toda a rodovia, o trecho E apresenta maior ocorrência de atropelamentos através de uma agregação de pontos. A maior ocorrência de atropelamentos em determinados trechos de rodovia (como no exemplo, na seção E) pode indicar a existência de áreas com características peculiares (como por exemplo, vegetação no entorno) e que aumentam a suscetibilidade dos animais ao atropelamento.

A identificação dos trechos de rodovia com mais atropelamentos é uma etapa fundamental em planos de implantação de medidas de mitigação de impactos de rodovias. A marcação das posições geográficas dos atropelamentos também possibilita a correção de erros nas coordenadas geográficas (por exemplo: erros de digitação) a partir da consulta do arquivo de GPS enviado pelas UCs para a equipe de análise de dados do CBEE.

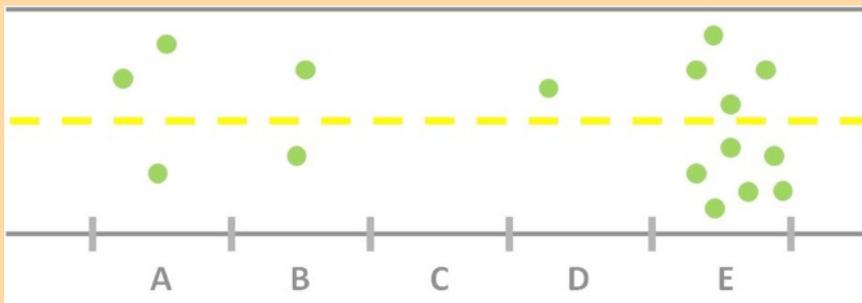
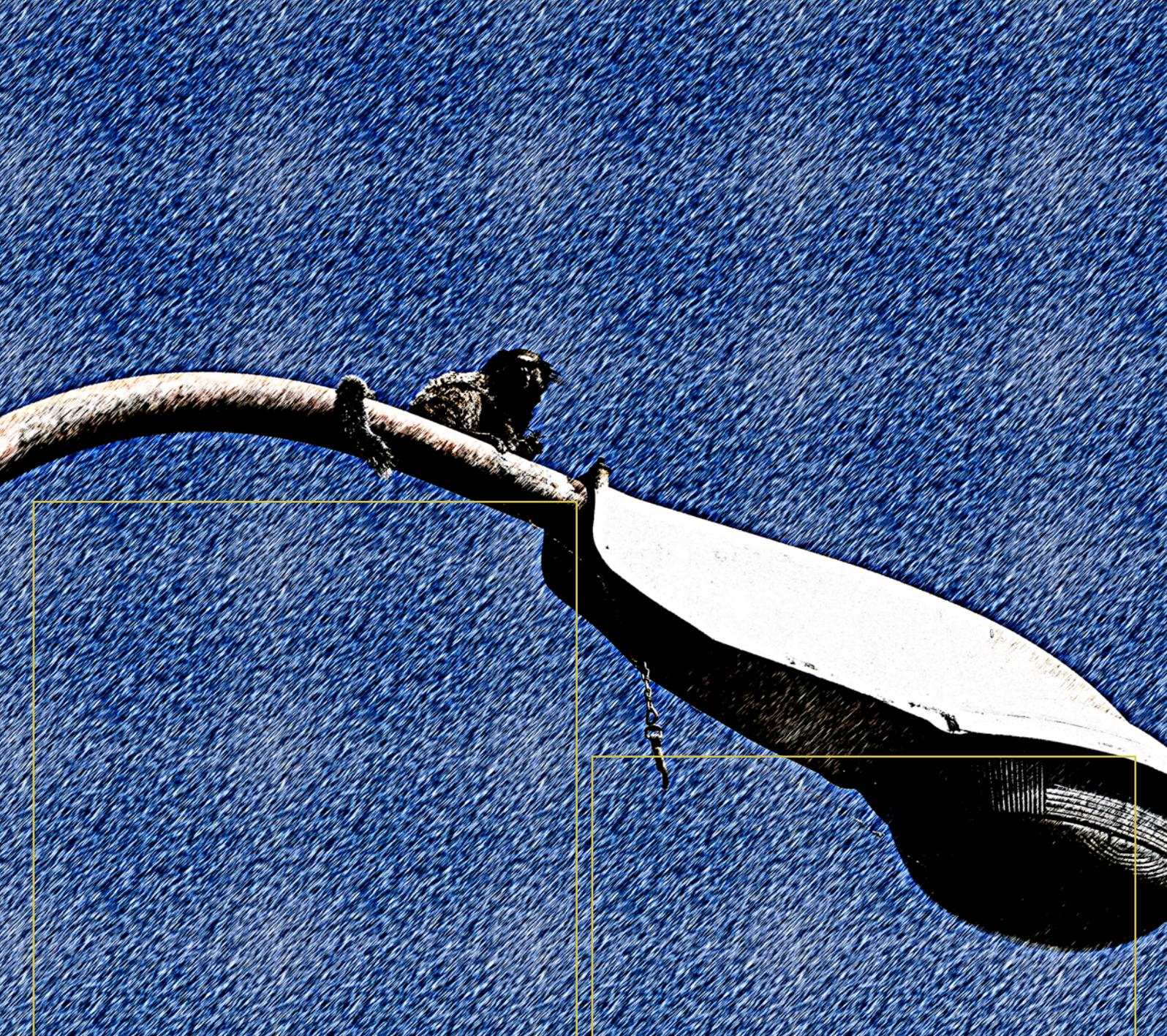


Figura 1. Desenho esquemático sobre a distribuição de animais atropelados ao longo da rodovia. Círculos verdes representam indivíduos atropelados. As seções A, B, C, D e E representam trechos da rodovia monitorada.



MARCANDO OS WAYPOINTS: PASSO-A-PASSO

Um waypoint representa um determinado ponto em um mapa ou espaço real (por exemplo: local de ocorrência do atropelamento) obtido em formato de coordenadas geográficas. Os waypoints são marcados e armazenados com a utilização de um GPS.

Abaixo descrevemos os passos que devem ser realizados para a marcação e salvamento dos waypoints no GPS do modelo Etrex 20 Garmin. É importante ter em mente que pode haver pequenas variações dos comandos entre marcas e modelos de aparelhos distintos.

1- Ligar o GPS no botão de ligação (🔌);

2- Esperar que a precisão dos dados seja inferior a 10m;

3- Selecionar a opção “Marcar ponto” ou “Marcar waypoint” ou outras opções semelhantes para iniciar a marcação do ponto;

4- Nomear o ponto digitando o título desejado em cima do nome pré-estabelecido pelo GPS (na maioria das vezes será um número). Utilizar o teclado (letras e números) que aparecem na tela do GPS para nomear o ponto;

5- Após nomear o ponto selecione a opção “Concluir”.

É importante que todos os pontos de atropelamentos sejam obtidos no formato UTM com datum WGS-84. Para isto, deve-se entrar em configurações do aparelho e selecionar a opção “Formato” ou opções semelhantes.

Se a UC utiliza outro sistema de coordenada deve avisar à coordenação do Projeto Malha.

Informações Gerais

Georeferenciando os dados de atropelamentos

DICAS

Os tracks são importantes para que os pesquisadores do CBEE possam avaliar a distância total que foi percorrida em cada monitoramento e a velocidade média do veículo.

As equipes de campo também devem georreferenciar a trajetória (no GPS chamada “track”) realizada durante os monitoramentos da rodovia (Figura 2). A marcação dos tracks permite que a equipe de análise de dados tenha conhecimento da extensão exata que foi percorrida durante os monitoramentos por cada equipe de UC. A extensão do trecho monitorado é uma informação fundamental para o cálculo das taxas de atropelamentos.

Para isto, um GPS ou um Tablet (com aplicativo que contenha funções de georreferenciamento) deve ser utilizado para obter a posição geográfica (no GPS chamado waypoint) dos indivíduos atropelados e a trajetória (no GPS chamada track) realizada durante o monitoramento.

Para obtenção dos tracks a equipe de campo deve ligar esta função no GPS ao iniciar o monitoramento e, salvo exceções, somente desligar ao completar o trecho proposto em cada monitoramento. As informações de tracks e waypoints devem compor arquivos separados que serão enviados para o CBEE ao final de cada monitoramento.

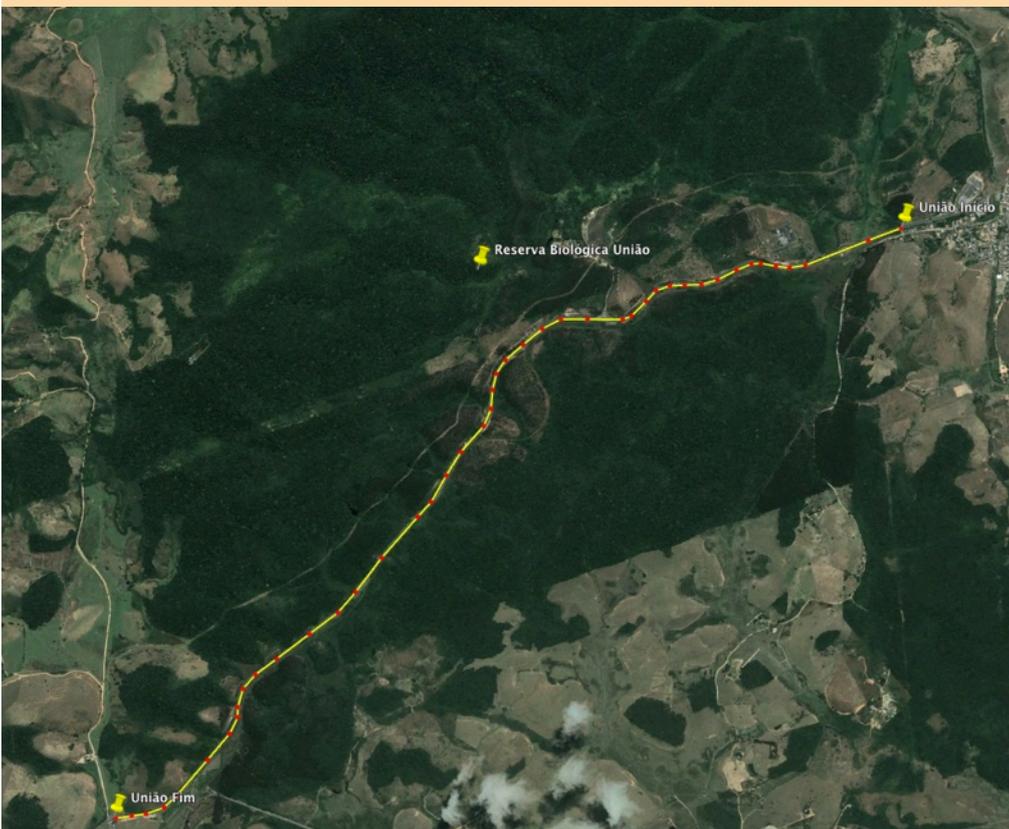


Figura 2: Imagem de satélite representando a marcação do track no trecho de rodovia monitorado. O track representa a trajetória percorrida durante o monitoramento.



MARCANDO OSTRACKS

Um track representa um determinado caminho percorrido (por exemplo: trecho do monitoramento) obtido em formato de coordenadas geográficas. Os tracks devem ser obtidos e armazenados no GPS e posteriormente realizado o download para o computador.

Devido cada GPS possuir um padrão de gravação do track, sugerimos que a equipe da UC verifique o modelo do GPS que utilizará, leia o manual e, caso necessário, entre em contato com a equipe do CBEE.

De modo geral o procedimento é o seguinte:

- 1- Ligar o GPS no botão de ligação (🔌);
- 2- Selecionar a opção “Configuração | Trajetos | Registro de trajetos | Gravar” ou outras opções relacionadas a Trajeto ou Tracks;

3- Limpe a memória do GPS eliminando todos os tracks existentes;

4- Conforme o modelo você deverá definir o nome do track e mandar iniciar a gravação;

5.- Ao final do monitoramento retorne à tela e pare a gravação.

Delineamento Amostral

Monitoramento de rodovias - Conhecendo os métodos

DICAS

O monitoramento a pé não é uma exigência, mas é altamente recomendado em Unidades que possuam uma riqueza elevada de pequenos vertebrados, como anfíbios, aves e répteis.

Os monitoramentos de rodovias podem ser realizados através de duas metodologias distintas: monitoramento de carro e a pé. Apesar de não exigir que ambas as metodologias sejam utilizadas, o CBEE ressalta que a realização conjunta de monitoramentos de carro e a pé garante que os dados de atropelamentos coletados sejam mais próximos da realidade. Isto porque estudos mostraram que a maior velocidade dos monitoramentos de carro diminui a probabilidade de visualização de carcaças menores, podendo haver subestimação das taxas de atropelamentos de alguns grupos taxonômicos, como pequenos roedores e anfíbios.

Para que vocês entendam melhor esta relação entre metodologia de coleta utilizada nas amostragens e confiabilidade dos dados obtidos, vamos explicar com base em estudos científicos que observaram esta variação na probabilidade de visualização das carcaças na rodovia em função do método de amostragem utilizado (Slater 2002; Teixeira et al. 2003).

Analisando o estudo de Teixeira et al. 2003, observamos que o número de indivíduos atropelados encontrados por monitoramentos a pé (n=205) é significativamente maior que por monitoramentos de carro (n=12) (Tabela 2). Comparativamente, observamos que a visualização de carcaças na rodovia através do monitoramento a pé foi 17 vezes maior. Portanto, a chance de encontrar animais atropelados na rodovia através do monitoramento de carro é consideravelmente reduzida quando comparado ao monitoramento a pé.

Tabela 2. Comparação dos registros de atropelamentos obtidos por monitoramentos de carro e a pé. Os valores foram obtidos a partir do mesmo esforço amostral.

Grupo taxonômico	Indivíduos atropelados	
	Monitoramento de carro	Monitoramento a pé
Anfíbios	0	152
Aves	1	21
Mamíferos	8	17
Répteis	3	15
Total	12	205



A comparação entre as duas metodologias (monitoramento de carro e a pé) nos permite inferir que utilizando unicamente o monitoramento de carro podemos subestimar a quantidade de animais atropelados nas rodovias monitoradas (conforme observado na Tabela 2). O potencial de subestimação é ainda mais notável quando avaliamos a relação entre o método utilizado e os grupos taxonômicos encontrados.

No exemplo acima, todos os grupos taxonômicos (anfíbios, aves, mamíferos e répteis) apresentaram o número de indivíduos atropelados inferior quando utilizado o método de monitoramento de carro. Os anfíbios (sapos, rãs e pererecas) apresentam os registros de atropelamento especialmente subestimados através dos monitoramentos de carro. Esta subestimação é diretamente relacionada à maior dificuldade de visualizar as carcaças de animais de reduzido tamanho corporal e também pela mais rápida degradação e dessecação das carcaças expostas na rodovia.

Portanto, acreditamos que os monitoramentos a pé complementam os dados de atropelamentos obtidos por monitoramentos de carro e inclusão de erros e tendências nas avaliações dos dados coletados.

Delimitação Amostral

Monitoramento de carro

DICAS

O motorista não deve auxiliar no monitoramento, tanto devido a segurança quanto para reduzir erros amostrais.

Realize os monitoramentos o mais cedo possível. Aves carniceiras reduzirão rapidamente o número de animais na pista e seu monitoramento será subestimado.

O monitoramento será realizado em apenas um sentido. Quando você estiver retornando todos os animais encontrados devem ser identificados como se fosse uma coleta eventual.

Os monitoramentos de carro são realizados por duas pessoas, o motorista e o observador. O observador deve buscar atentamente a detecção das carcaças de vertebrados atropelados expostas na rodovia. Se possível, a função de observador deve ser sempre executada por uma mesma pessoa a fim de garantir o treinamento da capacidade de visualização das carcaças na rodovia. A participação de um observador acostumado com a rotina de buscar as carcaças na rodovia aumenta a probabilidade de visualizar os animais atropelados e diminui a inclusão de erros nas amostragens.

Os monitoramentos de carro devem ser realizados no período inicial da manhã juntamente com o nascer do sol, período que algumas espécies carniceiras (ex.: aves de rapina) iniciam suas atividades de forrageamento. Assim, estas espécies removem as carcaças da rodovia influenciando diretamente a coleta e análise de dados dos monitoramentos de atropelamentos. Isto porque a retirada das carcaças de animais atropelados pode resultar na subestimação das taxas de atropelamento. Ressaltamos que é IMPRESCINDÍVEL a realização dos monitoramentos no período inicial da manhã, já que alguns estudos mostram que neste período são encontradas as maiores taxas de remoção de carcaças por animais carniceiros (e.g. Slater 2002).

Os monitoramentos, sempre que possível, devem ser realizados com velocidade média de 50km/h. Monitoramentos com velocidades diferentes são aceitáveis conforme a realidade do local, mas é fundamental que o Track seja registrado para que a equipe de laboratório possa avaliar o seu efeito na amostragem.

É importante que a marcação do track no GPS seja iniciada juntamente com o monitoramento e permaneça contínua até que o trecho proposto seja totalmente percorrido (ver instruções no item Marcando os tracks: passo-a-passo). Porém, em caso de interrupção do monitoramento (por exemplo: almoço, carro estragado, etc.) o track poderá ser desligado e deve ser continuado quando forem retomadas as atividades de monitoramento. **IMPORTANTE:** o track obtido deve representar a trajetória completa realizada no monitoramento.

Primeiramente, a equipe de campo deve delimitar o ponto inicial e o ponto final do trecho da rodovia que será monitorado. O monitoramento da rodovia e a marcação dos tracks devem ser realizados apenas no sentido ponto inicial para o ponto final do trecho de rodovia proposto (somente no sentido de ida).

IMPORTANTE: no sentido ponto final para o ponto inicial (sentido de volta) NÃO vamos realizar o monitoramento nem a marcação dos tracks. Neste caso todos os animais encontrados devem ser considerados como dados eventuais e anotados como fora do monitoramento.

Delineamento Amostral

Monitoramento de carro

DICAS

Rodovias sem barreiras centrais (p. ex. canteiros, jersey, ..) são monitoradas em apenas um sentido, enquanto que rodovias com barreiras são monitoradas em ambos os sentidos.

Porém, há casos em que monitoramento simultâneo de todas as faixas de rodagem da rodovia é dificultado por algumas estruturas (por exemplo: barreiras de concreto entre as pistas) (Figura 3). A visualização das carcaças na(s) pista(s) que estão além das barreiras é dificultada podendo influenciar a probabilidade de encontrar os indivíduos atropelados na rodovia. Neste caso, os monitoramentos da rodovia e a marcação dos tracks devem ser realizados em ambos os sentidos (sentido de ida e de volta) (Figura 3).

Para que vocês entendam melhor vamos detalhar um cenário fictício de monitoramento em um trecho de rodovia com barreira entre as pistas de rodagem. Devemos ter em mente que em uma rodovia sem barreiras (ver Figura 3) faríamos o monitoramento apenas no sentido ponto inicial para o ponto final buscando carcaças em todas as pistas de rodagem. Já em uma rodovia com barreiras (ver Figura 3) devemos fazer o monitoramento do ponto inicial para o ponto final a fim de monitorar o lado direito e também no sentido ponto final para ponto inicial para monitorar o lado esquerdo da rodovia. Se a rodovia tiver 10 quilômetros de extensão, no primeiro caso o esforço será de 10km, enquanto que no segundo caso será de 20km.

No caso de monitorar ambos os lados não devemos esquecer de manter o GPS ligado e obtermos o track nos dois sentidos e todos os waypoints.

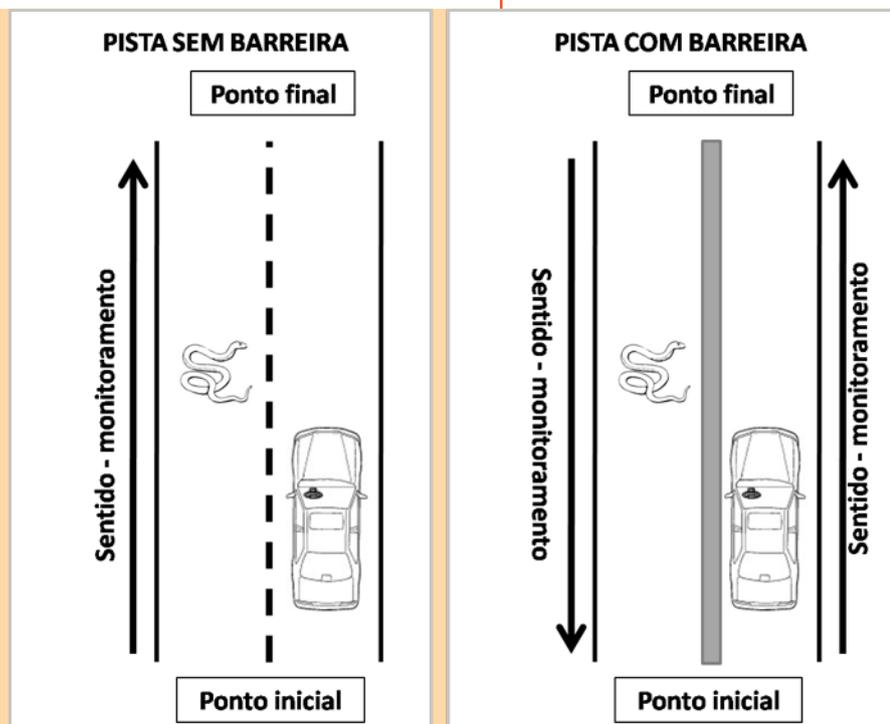


Figura 3. Sentido de monitoramento e marcação do track. Rodovias sem estruturas que dificultem a visualização das carcaças devem ser realizados os monitoramentos e tracks no sentido ponto inicial para o ponto final enquanto em rodovias com barreiras devem ser realizados em ambos os sentidos.

Coleta de Dados de Atropelamento

De carro e a pé

DICAS

O motorista não ajuda no monitoramento, deve se manter totalmente focado no tráfego e na segurança dos passageiros e dos outros usuários da rodovia.

Utilize cone de sinalização enquanto estiver parado obtendo os dados dos animais atropelados.



Figura 4: Sequência de atividades que devem ser realizadas durante a coleta dos dados de atropelamentos.

A equipe de campo deve coletar informações de **TODOS** os vertebrados atropelados que forem encontrados na rodovia monitorada. Os animais encontrados após o término do monitoramento devem ter suas informações registradas, mas deve ser especificado na planilha de dados que o trecho não estava sendo monitorado no momento do encontro. De maneira semelhante, animais encontrados durante o monitoramento de carro após o carro parar (para coletar informações de outro) devem ter suas informações registradas também especificando na planilha de dados que não estava sendo monitorado no momento do encontro. **MUITO IMPORTANTE:** é imprescindível a distinção criteriosa dos momentos em que o veículo/pessoa se encontra em monitoramento, pois tais informações são fundamentais para a obtenção das taxas de atropelamento.

É importante desenvolver uma rotina na sequência de etapas realizadas na coleta dos dados visando reduzir o tempo gasto e o risco de esquecimento na coleta de informações. Primeiramente, após detectar o animal atropelado na rodovia, o observador deve comunicar o motorista para que o veículo seja estacionado em local seguro e próximo ao ponto de atropelamento. Em seguida, devem ser coletadas as informações básicas do indivíduo atropelado: espécie, data, posição geográfica e outras (Figura 4).

Após a retirada do animal da pista e de garantir a segurança da equipe, a primeira etapa da coleta de dados de atropelamento é a identificação do animal atropelado. Para isto, a equipe deve colocar uma placa (ou folha de papel A4) próxima ao animal contendo data do monitoramento, número do indivíduo e espécie, além de uma régua para dar referência do tamanho do animal (Figura 5).



Figura 5. Exemplo da placa de identificação que deve ser colocada próxima ao animal para obtenção das fotografias. (a) placa contendo data do monitoramento, número do indivíduo e espécie; (b) placa com todas as informações preenchidas; (c) placa com classificação taxonômica da espécie desconhecida; (d) exemplo da disposição da placa em relação ao animal atropelado.

Coleta de Dados de Atropelamento

De carro e a pé

O “número do indivíduo” representa a contagem de indivíduos atropelados que foram encontrados até o momento durante um determinado monitoramento. Por exemplo, o primeiro animal encontrado deve ser identificado como número 1, o segundo como número 2, e assim por diante, sendo **a contagem reiniciada a cada dia de monitoramento**. Caso a equipe desconheça a classificação taxonômica da espécie encontrada deve escrever “Indet” no espaço reservado para o nome da espécie.

Em seguida, a equipe de campo deve obter, no mínimo, cinco fotografias, sendo uma do animal e as demais da paisagem de entorno do ponto de atropelamento. Se você acreditar ser necessário mais fotos para garantir a identificação do animal, faça-o antes de obter as fotos da rodovia. Para facilitar a análise de dados, estabelecemos uma sequência de obtenção das fotografias. Porém, para que vocês possam entender mais facilmente esta sequência é necessário diferenciar lado direito e esquerdo da rodovia. O lado direito é a pista de rodagem onde se encontra o carro durante o monitoramento (Figura 6). Observe que após finalizar o monitoramento, quando estiver retornando, a pista de rodagem do carro será o lado esquerdo, e não o direito.

A primeira fotografia é retirada da vista superior do animal com a placa de identificação contendo as informações básicas do indivíduo e régua. As demais fotografias são da paisagem de entorno seguindo o sentido horário em relação ao sentido do monitoramento (Figura 7). As fotografias da paisagem devem ser retiradas perpendicularmente a altura do observador seguindo a seguinte sequência: (2ª) à direita, (3ª) sentido contrário ao monitoramento, (4ª) à esquerda e (5ª) mesmo sentido do monitoramento. Estas fotografias permitem a obtenção de informações da paisagem de entorno e das características da rodovia no ponto de amostragem.

A próxima etapa é a obtenção das coordenadas geográficas (waypoints) do ponto de atropelamento que se sugere ser em formato UTM com datum WGS-84. O não uso dos formatos UTM e WGS84 devem ser comunicados à equipe de análise do CBEE para adequações dos dados antes de serem inseridos no banco de dados final. A equipe de campo deve anotar a posição geográfica de cada atropelamento nas planilhas de campo e também salvar todos os waypoints no GPS conforme explicado anteriormente.

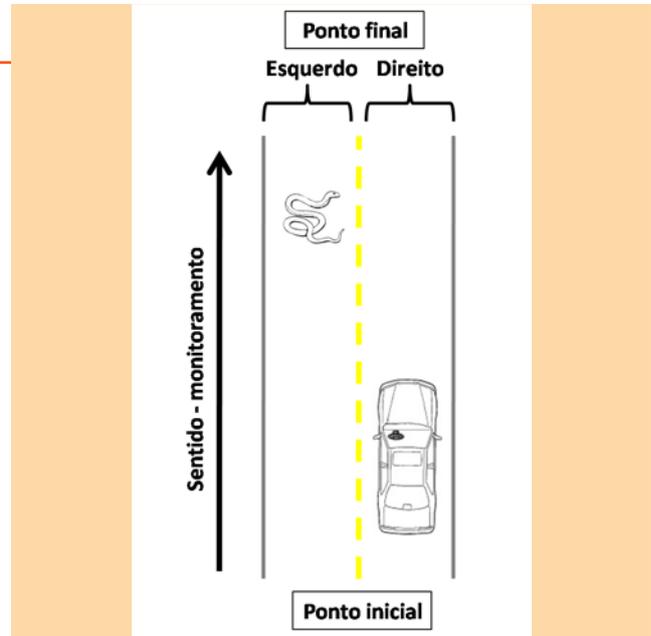


Figura 6. Estabelecimento do lado direito e esquerdo da rodovia. Os monitoramentos são realizados no sentido ponto inicial  ponto final do trecho, sendo adotado como lado direito a pista de rodagem percorrida pelo carro neste sentido.

DICAS

O lado direito do monitoramento é onde o veículo trafega. Contudo, após terminar o monitoramento, a pista de retorno será considerada esquerda.

Coleta de Dados de Atropelamento

De carro e a pé

O texto abaixo aborda a coleta de material biológico, o qual será realizado por poucos parceiros. Caso sua UC possa coletar essas informações, comunique a equipe do CBEE para um maior detalhamento.

Se possível, a equipe deve retirar amostras de material biológico dos indivíduos atropelados pertencentes a alguma espécie ameaçada de extinção, de destacada importância para conservação ambiental (por ex. felinos, cachorros-do-mato, etc.) ou a critério dos membros de gestão da UC. Devem ser coletadas três amostras de tecido muscular (pequenos pedaços) com o auxílio de um bisturi e acondicionadas em ependorfes (pequenos frascos) com álcool absoluto. Para evitar a contaminação das amostras biológicas recomendamos a utilização de lâminas de bisturi novas ou esterilizadas por fogo, para cada animal atropelado.

Em animais com bom estado de conservação (não destruídos pelo atropelamento), deve ser retirado o trato gastrointestinal visando posteriores estudos de dieta da espécie. A equipe deve abrir o ventre do animal e amarrar um pedaço de barbante na altura do esôfago (garganta) e outro na altura do reto (final do intestino grosso – próximo ao ânus). A amarração evita que o conteúdo estomacal e intestinal seja perdido. O trato gastrointestinal coletado deve ser acondicionado em pote plástico imerso em álcool formol 40%. Outros materiais biológicos também podem ser coletados, como pelos, unhas, dentes e outros. Todas as amostras devem ser devidamente identificadas (data, hora, local de coleta, espécie) e depositadas no banco de amostras biológicas do CBEE.

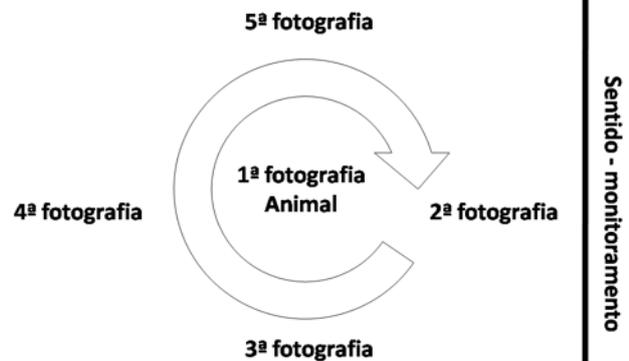


Figura 7. Sequência considerada para obtenção das fotografias do animal atropelado e da paisagem de entorno do ponto de atropelamento. As fotografias da paisagem devem ser retiradas perpendicularmente a altura do observador.

Banco de Dados

BD Brasileiro de Atropelamento de Fauna Selvagem - BAFS

DICAS

O Banco de Dados Brasileiro de Atropelamento de Fauna Selvagem (BAFS) é uma demanda antiga de vários segmentos que atuam na área.

O CBEE está trabalhando arduamente para disponibilizar a primeira fase do BAFS nos próximos meses. Após seu lançamento este segmento do Manual será disponibilizado para consulta.



URUBU.- Aplicativo de coleta de dados

O Sistema URUBU é um aplicativo para smartphone ou tablet que reunirá em um único local todas as funcionalidades necessárias (GPS, Máquina fotográfica e banco de dados) para agilizar e qualificar a coleta de dados de atropelamento de fauna selvagem. O URUBU terá duas versões, uma simples que será disponibilizada para toda a comunidade brasileira e uma para amostragens sistemática, disponível para parceiros, empresas e instituições associadas ao CBEE. O URUBU versão aberta está em fase final de teste e será liberado para uso em breve, enquanto que o sistema para amostragens sistemáticas será implementado até o final do ano de 2013.

O manual de uso de ambos os sistemas será liberado oportunamente.

Organização e Envio dos dados

Organização sem o URUBU

DICAS

O conhecimento do esforço amostral é fundamental para que possamos transformar os dados coletados em taxa de atropelamento.

Desta forma, **TODOS** os dias de monitoramento devem ser anotados na aba de Esforço amostral, inclusive os dias que você realizar o monitoramento e não identificar nenhum animal atropelado.

Os dados coletados devem ser organizados de forma que fotografias, waypoints e tracks permaneçam em arquivos distintos e sejam devidamente identificados. É importante que os dados estejam organizados a fim de facilitar a busca por informações e a identificação do monitoramento a qual pertence cada um dos arquivos enviados. Cada UC receberá acesso a um diretório no aplicativo Dropbox (abaixo falamos mais sobre este programa). Este diretório será composto por três ou cinco pastas, conforme a UC: Planilha, Fotos, Tracks.

Planilha

Dentro desta pasta haverá dois arquivos Word que são as planilhas de campo e que devem ser impressas ou xerocadas para serem levadas à campo em todo monitoramento, e uma planilha em Excel.

Todas as informações contidas nas planilhas de campo (planilhas de papel) devem ser repassadas para a planilha de Excel. É importante que a equipe de campo preencha corretamente todos os itens de ambas as planilhas, com especial cuidado com as coordenadas geográficas. Este arquivo Excel é composto por duas abas, uma para os dados de atropelamento e outra para as informações de esforço amostral. Cada animal atropelado terá uma planilha específica com todas as informações de atropelamento e cada dia de monitoramento terá uma planilha de esforço.

Não é necessário comunicar a equipe do CBEE que os dados foram incluídos na planilha Excel, ela será automaticamente disponibilizada e poderemos acessar seus dados em tempo real.

Fotos

O diretório Fotos será composto por subdiretórios. Cada subdiretório será um dia de amostragem e dentro dele deverão ser disponibilizadas todas as fotos coletadas dos atropelamentos e paisagem de entorno, conforme explicado anteriormente. Cada subdiretório deve ser criado usando a seguinte notação: ano_mês_dia, por exemplo 13_06_01. Esta notação se deve a manter todos os diretórios ordenados em ordem cronológica. Todas as fotos tiradas em um dia de monitoramento devem ser inclusas no mesmo subdiretório. O padrão normal das máquinas fotográficas é identificar cada foto com um número crescente. Você não precisa modificar esse padrão, podendo simplesmente realizar o download de todas as fotos do dia dentro do subdiretório do dia de monitoramento.

Tracks

O arquivamento dos tracks e dos waypoints exigirá o uso de um programa específico (por exemplo TrackMaker). Se ninguém da equipe tiver familiaridade com este tipo de programa sugerimos fortemente que contatem seu respectivo ponto focal na equipe do CBEE para que possamos instruí-los.

O GPS deve ser conectado ao computador por um cabo USB e o arquivo com o track e os waypoints do monitoramento deve ser gravado no diretório Tracks. O nome do arquivo será a data do monitoramento, conforme explicado acima (por exemplo, 13_06_01).

Organização e Envio dos dados

Envio dos dados

A forma de envio dos dados coletados para a equipe de análise de dados deve ser estabelecida de acordo com as possibilidades de cada UC. As UCs que não possuem acesso à internet devem enviar as planilhas de campo (papel) via Correios. Já as UCs que possuem acesso à internet poderão enviar todos os dados através do serviço de armazenamento de dados online chamado Dropbox®. Abaixo descrevemos os passos que devem ser realizados para a utilização do Dropbox®. A partir deste serviço os dados podem ser armazenados e compartilhados em ambiente virtual garantindo segurança e a transferência imediata das informações para a equipe de análise de dados.

Utilização do Dropbox® - Passo-a-passo

1. O CBEE criará um diretório específico para cada UC e enviará um convite por email para um dos emails informados pela equipe da Unidade. O email será semelhante a figura abaixo;



2. Clique em Visualizar pasta. Se já for cadastrado no Dropbox será diretamente direcionado para a pasta, mas se você ainda não for cadastrado será necessário preencher os campos. Não altere o email, pois somente este estará liberado para acessar a sua pasta.
3. O Dropbox possui uma versão web e uma versão desktop. Você deve fazer o download da versão desktop e instalá-la no computador que trabalhará com os dados do Projeto Malha;
4. Após a instalação o programa criará uma pasta denominada Dropbox no seu diretório e incluirá um ícone próximo a barra do relógio (o local muda conforme o sistema operacional);
5. Você utilizará a pasta do Dropbox como um diretório do seu computador, entretanto toda vez que você se conectar à internet todas as atualizações dos arquivos serão automaticamente realizadas para o arquivo da web;
6. Desta forma você **NÃO** necessita fazer upload ou gravar diferentes versões, o arquivo que você incluir dados novos estarão automaticamente disponíveis para a equipe do CBEE em Lavras;
7. A equipe do CBEE somente terá acesso aos dados que estiverem na pasta compartilhada, não podendo visualizar outros arquivos armazenados no Dropbox;
8. **MUITO IMPORTANTE:** Nenhum arquivo ou pasta deve ser apagado ou transferido do diretório compartilhado sem que a equipe do CBEE seja previamente comunicada. Se você deletar um arquivo do diretório ele será apagado para todos os membros da equipe, seja da UC ou do CBEE.

Planilhas de dados

Entendendo os campos nas planilhas de papel

O preenchimento correto da planilha de dados é uma etapa fundamental nas amostragens. Para evitar dúvidas por parte da equipe de campo e preenchimento incorreto das lacunas explicamos o significado de cada item contido na planilha de campo.

Planilha de Atropelamento

Na planilha de atropelamento são registradas todas as informações possíveis sobre o animal encontrado atropelado:

Unidade de Conservação: nome da UC que realiza as amostragens;

Tipo de Monitoramento: monitoramento está sendo realizado de carro ou a pé;

Data: dia em que o animal atropelado foi encontrado (informe dia, mês e ano);

Hora: hora e minuto em que o animal atropelado foi encontrado;

Observador: nome da pessoa que está monitorando a rodovia;

N: número do animal encontrado atropelado. Todos os indivíduos recebem uma numeração (1,2,3...), sendo esta reiniciada em cada monitoramento;

Espécie: nome da espécie atropelada. Em caso de desconhecimento, deve-se colocar "Indeterminada" ou "Indet";

Família: nome da família taxonômica. Em caso de desconhecimento, a lacuna pode permanecer sem preenchimento, apenas coloque um traço;

Classe: nome da classe taxonômica que a espécie está classificada, (Mamífero, Ave, Réptil, Anfíbio);

Rodovia: nome da rodovia onde estão sendo realizadas as amostragens (BR 101; MG 395; ...);

X: posição geográfica do animal atropelado em longitude (leste/oeste);

Y: posição geográfica do animal atropelado em latitude (norte/sul);

Q: zona/quadrante a qual pertence o ponto de atropelamento (quando utilizar UTM);



Planilhas de dados

Organização sem o URUBU

Monitoramento: marcar se o animal foi encontrado durante o monitoramento ou não. Observe atentamente as regras que discutimos anteriormente para definir um animal encontrado durante o monitoramento ou amostragem eventual;

Lado: marcar o lado da rodovia que o animal foi atropelado. Leia a parte referente a definição deste tópico nas páginas anteriores;

Local do atropelamento: marcar se o animal foi atropelado na pista de rodagem ou no acostamento da rodovia;

Lab.: marcar se o animal atropelado foi levado para laboratório;

Sexo: marcar o sexo do animal atropelado. Em caso de desconhecimento, deve ser marcada a lacuna “Indet”;

Genética: marcar se foi retirada amostra genética (tecido muscular);

Crânio: marcar se foi retirado o crânio do indivíduo atropelado;

Trato digestivo: marcar se foi retirada amostra do trato gastrointestinal (conteúdo estomacal);

Pelo: marcar se foi retirada amostra de pelos (tufo de pelos-guarda);

Outros: descrever se outros tipos de amostras foram coletados;

OBS.: no quadro de observações podem ser descritas diversas observações que a equipe de campo considerar pertinente. Fotos adicionais devem ser mencionadas neste item.

DICAS

Todos os dados preenchidos na planilha de papel com informações tipo sim/não (por exemplo, se o animal foi levado para o laboratório ou coleta de material genético), devem ser preenchidos com 1 ou 0 na planilha Excel.



Planilhas de dados

Organização sem o URUBU

Planilha de Esforço Amostral

Na planilha de esforço amostral são registrados toda a extensão geográfica percorrida em monitoramento para posterior cálculo do esforço amostral e das taxas de atropelamento encontradas nestes trechos de rodovia.

Cada UC terá um ou mais trechos pré-definidos para monitoramento sistemático. Neste caso não é necessária a coleta da posição de início e fim em cada amostragem.

Abaixo estão descritos os campos da planilha.

Unidade de Conservação: nome da UC que está realizando as amostragens;

Tipo de Monitoramento: monitoramento realizado de carro ou a pé;

Observador: nome da pessoa que está monitorando a rodovia (não variar o observador em um mesmo dia de amostragem);

Data: dia em que foi realizado o monitoramento;

Xinic.: waypoint do ponto inicial do monitoramento em longitude (leste/oeste) (apenas se o ponto não estiver pré-definido);

Yinic.: waypoint do ponto inicial do monitoramento em latitude (norte/sul) (apenas se o ponto não estiver pré-definido);

Q.: zona/quadrante (somente se estiver utilizando UTM);

Xfin.: waypoint do ponto final do monitoramento em longitude (leste/oeste) (apenas se o ponto não estiver pré-definido);

Yfin.: waypoint do ponto final do monitoramento em latitude (norte/sul) (apenas se o ponto não estiver pré-definido);

Q.: zona/quadrante (somente se estiver utilizando UTM);

OBS.: no quadro de observações podem ser descritas diversas observações que a equipe de campo considerar pertinente.

DICAS

Caso o monitoramento estiver sendo realizado no trecho pré-definido entre a UC e a equipe do CBEE, não é necessário anotar as posições iniciais e finais do monitoramento.

Entretanto é fundamental que todos os monitoramentos sistemáticos tenham uma planilha de esforço.

Equipe CBEE

Coordenação Geral

Prof. Dr. Alex Bager

Email: abager@ecoestradas.org / abager@dbi.ufla.br

Tel.: + 55 35 3829 1928

Gestão de dados

Unidades de Conservação na Mata Atlântica

Mardiany Reis.- mardiany.reis@ecoestradas.org

Rafaella Silva.- rafaella.silva@ecoestradas.org

Kaio Henrique.- kaio.henrique@ecoestradas.org

Unidades de Conservação no Cerrado e Caatinga

Nayara Freitas.- nayara.alecrim@ecoestradas.org

Paula Alves.- paula.alves@ecoestradas.org

Fernanda Andrade.- fernanda.andrade@ecoestradas.org

Protocolos Ambientais

Paula Eveline.- paula.eveline@ecoestradas.org

Bianca Monti.- bianca.monti@ecoestradas.org

Gestão de informação/Grupos de discussão

Pedro Rocha.- pedro.rocha@ecoestradas.org

Revista Linearidades

Ronan Araújo

Iane Vidal

Email.- linearidades@ecoestradas.org

Tecnologia (BAFS, Urubu)

Contate a equipe do CBEE

Telefone: + 55 35 3829 3129

Parceiros e Apoiadores



Ministério do
Meio Ambiente

