



PROTOCOLO

MONITORAMENTO DE MAMÍFEROS TERRESTRES DE MÉDIO E GRANDE PORTE

Fabício Pinheiro da Cunha
CENAP/ICMBio É Bolsista PROBIO II

Atibaia É São Paulo
Fevereiro 2013

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	7
2. DESENHO AMOSTRAL.....	7
3. MONITORAMENTO POR ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO	7
3.1.1 ESTANQUES.	8
3.1.2 RESISTENTES À CHOQUES MECÂNICOS.	8
3.1.3 LEVES.....	8
3.1.4 DURÁVEIS NO CAMPO.	8
3.1.5 PERFEITA DETECTABILIDADE.	8
3.1.6 AMPLA GAMA DE OPÇÕES DE CONFIGURAÇÃO.....	8
3.2 COMO AMOSTRAR?.....	8
4. REVISÃO LIMPEZA E PROGRAMAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS.....	10
4.1 CONTAGEM DOS EQUIPAMENTOS:	10
4.2 CHECKLIST	12
4.2.1 CARREGAMENTO DAS BATERIAS <i>LITHIUM</i>	12
4.2.2 LIMPEZA.....	12
4.3 MARCAÇÃO	13
4.3.1 ARMADILHA FOTOGRÁFICA.	13
4.3.2 CARTÕES DE MEMÓRIA.	13
4.3.3 BATERIAS.	13
4.4 PROGRAMAÇÃO DAS ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS:	13
5. ABERTURA DOS TRANSECTOS LINEARES.....	14
5.1.1 DEFINIÇÃO DO LOCAL.	14
5.1.2 APOIO LOGÍSTICO.	15
5.1.3 CARACTERÍSTICAS DO TRANSECTO.....	15
5.1.4 QUANTIDADE DE PESSOAS, RENDIMENTO E TEMPO.	15
5.1.5 MARCAÇÃO DOS TRANSECTOS E PONTOS NO GPS.	15
5.1.6 CORREÇÃO DOS MAPAS.	15
5.1.7 TEMPO DE DESCANSO PARA OS TRANSECTOS.	15
6. INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NO CAMPO	16

6.1	PREPARAÇÃO	16
6.1.1	PLANO DE INSTALAÇÃO/RETIRADA:	16
6.1.2	REVISÃO GERAL DOS EQUIPAMENTOS	16
7.	<u>IMPLANTAÇÃO</u>	17
7.1	PLANILHA	17
7.2	CUIDADOS DURANTE A INSTALAÇÃO DAS ARMADILHAS	17
7.2.1	SELEÇÃO DA ÁRVORE.	17
7.2.2	RASTROS RECENTES DE ANIMAIS	17
7.2.3	DISTÂNCIA DO TRANSECTO E ENTORNO DA ÁRVORE.	17
7.2.4	O ALCANCE DO FLASH	17
7.2.5	TIPO DO TRONCO.	18
7.2.6	PERFIL DO SOLO.	18
7.2.7	MARCAÇÃO DO LOCAL.	18
7.2.8	MARCAÇÃO DA ÁRVORE.	18
7.2.9	DANOS AO EQUIPAMENTO.	18
7.2.10	EVITAR PERTURBAÇÃO EXCESSIVA DA ÁREA.	18
7.2.11	POSICIONAMENTO.	19
7.2.12	ALTURA, AMARRE E TESTE DA ARMADILHA FOTOGRÁFICA.	20
7.2.13	ARMADILHAS FOTOGRÁFICAS COM DEFEITO.	21
7.3	ORGANIZAÇÃO DOS DADOS DO CAMPO	21
8.	<u>AMOSTRAGEM EM ANDAMENTO: REVISÃO DOS EQUIPAMENTOS NO CAMPO</u>	21
8.1	REVER: SEÇÃO 5 “INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NO CAMPO”	22
8.2	REVER: SEÇÃO 3 “REVISÃO LIMPEZA E PROGRAMAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS”	22
8.3	ROTEIRO PARA REVISÃO (E RETIRADA) DOS EQUIPAMENTOS DE CAMPO (IMPRIMIR)	22
9.	<u>AMOSTRAGEM EM ANDAMENTO: ORGANIZAÇÃO DOS DADOS DO CAMPO</u>	24
9.1	REVER: SEÇÃO 6.3 “ORGANIZAÇÃO DOS DADOS DO CAMPO”	24
9.1.1	RECOMENDAÇÕES PARA O ARMAZENAMENTO DE DADOS:	25
10.	<u>FIM DO MONITORAMENTO ANUAL</u>	25
10.1	PLANEJAMENTO DE RETIRADA DOS EQUIPAMENTO.	25
10.2	RETIRADA DOS EQUIPAMENTOS DO CAMPO.	25
10.3	COLETA E ARMAZENAMENTO DOS DADOS.	25
10.4	TRANSPORTE, LIMPEZA E ACONDICIONAMENTO DAS AF:	25

<u>11. MONITORAMENTO POR OBSERVAÇÃO DE VESTÍGIOS EM TRANSECTOS LINEARES.....</u>	<u>26</u>
11.1 MÉTODO	27
11.1.1 REGISTRO FOTOGRÁFICO	31
11.1.2 IDENTIFICAÇÃO DOS RASTROS	31
11.1.3 REGISTRO EM PLANILHA	32
<u>12. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</u>	<u>32</u>
<u>13. REFERÊNCIAS.....</u>	<u>32</u>

1. INTRODUÇÃO

O presente protocolo do ICMBio destina-se ao programa de monitoramento de mamíferos terrestres de médio e grande porte e serve de modelo para implementação de programas de pesquisa em todas as Unidades de Conservação Federais do Brasil, com início para as UCs do Bioma Caatinga. O programa teve início no ano de 2012 com parceria do PROBIO II em três Unidades piloto sendo o CENAP/ICMBio responsável pela sua consolidação e posterior elaboração deste protocolo.

Neste são apresentados dois métodos diferenciados; o monitoramento por armadilhamento fotográfico e o monitoramento por observação de vestígios, ambos a serem realizados em transectos lineares, que devem ser aplicados anualmente e quando possível, na mesma área durante a estação seca. O protocolo de armadilhamento fotográfico foi inspirado no modelo proposto por O'Brien (2010) e TEAM Network (2011). O protocolo por observação de vestígios em transectos lineares foi inspirado em Peres e Cunha (2011).

2. DESENHO AMOSTRAL

O desenho amostral apresentado neste documento segue o modelo de implementação do programa de monitoramento para o ano de 2012 e é resultado de oficinas realizadas por especialistas do táxon, com posterior detalhamento e adaptações do CENAP. Estas adaptações atendem ao objetivo final de avaliar a efetividade das UCs para a conservação da biodiversidade, por meio de uma avaliação contínua das tendências populacionais de diferentes espécies (biomassa de 1 kg à 130 kg) buscando respeitar premissas de contemplar a maior heterogeneidade de ambientes, um maior esforço amostral com menor custo, e seja viável à realidade de gestão da maioria das UCs federais brasileiras.

3. MONITORAMENTO POR ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO

As armadilhas fotográficas são equipamentos eletrônicos amplamente utilizados para fins conservacionistas, em especial para estudos populacionais ou de comunidades de mamíferos de médio e grande porte terrestres (Kucera e Barret, 2011), por ser um método não invasivo e eficaz no estudo da vida selvagem. Existem várias marcas e modelos profissionais disponíveis no exterior, uma lista completa, com análises de desempenho pode ser encontrada no site <http://www.trailcampro.com/>. No Brasil, apenas a marca *Tigrinus* (<http://www.tigrinus.com.br/>) apresenta qualidade técnica suficiente em seus equipamentos, para que possam ser recomendados para a utilização neste protocolo.

A definição na aquisição do equipamento é um primeiro e importante passo que deve ser levado em consideração. A armadilha fotográfica deve reunir algumas características básicas desejáveis, listadas a seguir:

3.1.1 **Estanques.**

Isto é, resistentes à entrada de poeira e umidade.

3.1.2 **Resistentes à choques mecânicos.**

Incluem desde o risco de impactos e quedas pelo manuseio e transporte dos técnicos ao impacto ocasional ou não de animais de grande porte (bovinos, onças).

3.1.3 **Leves.**

Em geral sua instalação requer caminhar por longas distâncias, com mais de um equipamento.

3.1.4 **Duráveis no campo.**

Apresentem longa vida útil de pilhas e baterias. Um menor tempo representa mais visitas ao campo, maior influência na amostragem, podendo influenciar no comportamento dos animais, um maior esforço de coleta e maior custo.

3.1.5 **Perfeita detectabilidade.**

Menor tempo entre a percepção do animal pelo sensor e o disparo da foto (*delay*) pela armadilha, evitando que o disparo seja efetuado após a passagem do mesmo e minimizando erros de amostragem.

3.1.6 **Ampla gama de opções de configuração.**

Configurações diversas como níveis de regulação de sensor, quantidade de disparos por detecção, regulação de sensor de ambiente, configuração do tempo que a armadilha ficará ligada, registro de data, hora e temperatura na foto garantem perfeita operação em uma cobertura maior de habitats e de situações diversas que podem ser encontradas no campo.

3.2 **Como amostrar?**

O desenho amostral deve ser planejado com a utilização de ferramentas de sensoriamento remoto, com base de implantação em um sistema de informações geográficas (SIG). O uso destas ferramentas já se faz indispensável no planejamento e gestão de Unidades de Conservação, de forma ampla. Existem vários *softwares* de SIG *livres e/ou frees* disponíveis na internet, já dentre os *softwares* com licença paga, com amplo suporte, interface e utilização no Brasil, destaca-se o ArcGIS. O ICMBio, através de seu portal (www.icmbio.gov.br), disponibiliza para a comunidade arquivos em formato *shapefile* *%shp+* (arquivos gerados no ArcGIS) georreferenciados com os limites de todas as UCs federais brasileiras. Outras bases de dados necessárias para iniciar um projeto em SIG, na plataforma ArcGIS, podem ser obtidas gratuitamente em

instituições do governo como ANA, IBGE, dentre outros. Imagens de satélite podem ser baixadas do INPE e dependendo a utilização, do *software Google Earth*.

Para o programa de monitoramento devem ser utilizados 5 transectos amostrais, de 5 km cada, distribuídos através de uma classificação supervisionada. Serão utilizadas 6 armadilhas por trilha, totalizando 30 armadilhas fotográficas no projeto.

O sistema de coordenadas do projeto em SIG deve ser realizado em graus decimais, datum WGS 84.

A partir da área limite da UC, deve ser gerado um *grid* de medidas de lados iguais, de forma que 9 a 12 quadrados enquadrem a área total da Unidade. Dentre estes, realizar um sorteio de 5 quadrados. Gerar novos *subgrids*, de tamanho menor que o inicial e dentre os quadrados já sorteados, realizar novos sorteios de forma a aumentar o *zoom* onde serão alocados os transectos. Realizar esta etapa até chegar ao tamanho de *grids* com quadrados sorteados de 25 km² (5 x 5 Km).

Definidos os sorteios dos 5 quadrados de 25 km², onde serão alocadas cada trilha de 5 km, gerar um novo *grid* de 0,25km² (500 x 500 m). A partir deste *grid* e de arquivos de estradas (rodovias, estradas, trilhas), sortear os quadrados de forma onde o transecto tenha início a partir de um desses acessos. Sortear o ponto final da trilha, sem se preocupar com a distância (5 km), fazer isto apenas para escolher o sentido do transecto. Ao realizar o sorteio do ponto final do transecto, tomar o cuidado para que o sentido da trilha tenha um ângulo mínimo de 30 graus com relação à estrada de acesso, para evitar que o transecto não seja gerado paralelamente a este acesso e sofra com o efeito de borda gerado pelo mesmo. Outro aspecto desejável é um distanciamento mínimo de 1 km dos transectos em relação as áreas de visitação e áreas de uso edificadas da UC.

Em todas as etapas podem ser utilizados outros arquivos bases como hidrografia, relevo, zonas de manejo, bacias hidrográficas, etc, como forma de classificar e definir as áreas amostrais e sua logística de campo, partindo de premissas básicas que o técnico da Unidade pretenda priorizar em seu desenho amostral.

UCs com elevada densidade de estradas podem considerar a possibilidade da utilização das estradas já existentes, se forem estradas com baixo uso durante o ano e nenhum uso durante a amostragem e somente após definição da área em SIG, conforme definido neste protocolo.

Após definidos os transectos, delimitá-los em 5 km e incluir os pontos propostos das Armadilhas Fotográficas (propostos porque serão refinados em campo), nomeando da seguinte forma:

AF (abreviação de Armadilha Fotográfica) - Código abreviado da UC (2-3 dígitos) - número da trilha (1 dígito) - número do ponto (2 dígitos) E P (para pontos propostos)

Por exemplo, **AF-PSC-1-06-P** é o registro adequado para marcação da Armadilha Fotográfica, instalada no PARNA Serra da Capivara, instalado na trilha 1, unidade 6 (registro da AF no projeto).

Os dados gerados no SIG devem ser transferidos para o GPS (preferencialmente o modelo Garmim 76CSX ou superior) e se possível ou em caso de dúvidas, realizar uma checagem das áreas amostrais em campo.

A amostragem deve ser realizada **durante os meses de estiagem (meses com menor índice pluviométrico)**, durante um período de 75 dias, totalizando 2250 dias.armadilha por UC/ano.

É de extrema importância que o CENAP faça um acompanhamento e revisão do desenho amostral gerado pela UC para que os esforços de implementação e a geração do conhecimento sejam efetivos ao longo dos anos.

4. REVISÃO LIMPEZA E PROGRAMAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

As armadilhas fotográficas do programa de monitoramento podem vir de duas fontes: recursos próprios da UC ou empréstimo do CENAP e/ou de parceiros. Sendo novos ou já utilizados em campo, os equipamentos devem ser cuidadosamente revisados testados e programados. Esta etapa pode ser realizada por até 4 pessoas e ser utilizada como treinamento para toda equipe, a partir de um técnico *expert*. Abaixo são listados os procedimentos necessários:

4.1 Contagem dos equipamentos:

Uma lista geral de equipamentos é descrita no Quadro 1.

Quadro 1: Lista de equipamentos a serem revisados e programados

Equipamento	Quantidade	Observação
Armadilha fotográfica (AF)	20 a 35	A partir de 20 AFs é possível realizar o primeiro ano do programa de monitoramento. 35 unidades é a quantidade o ideal, incluindo equipamentos reserva.

Cartões de memória	Nº AF x 2	Quantidade necessária para realizar a revisão em campo durante a amostragem.
Caixinhas plásticas para armazenamento dos cartões de memória	10	Quando for fazer revisão, por trilha utilizar 2 caixinhas para armazenamento e identificá-las com etiquetas adesivas %Trilha _____ NOVAS+ e %Trilha__ANTIGAS+ e preencher com plástico bolha. Pode-se utilizar as caixas das baterias <i>lithium</i> das câmeras fotográficas.
Bateria da máquina fotográfica digital (se necessário)	Nº AF x 2,5	Equipamentos da <i>Tigrinus</i> trabalham integrados a máquinas fotográficas da marca <i>Sony</i> que funcionam com baterias recarregáveis de <i>lithium</i> , atentar para o modelo da bateria. É recomendável possuir disponíveis mais baterias do que o dobro do número de AF, pois esses componentes necessitam serem trocados em cada revisão e se danificam com certa facilidade.
Pilhas alcalinas AA ou	Nº AF x 4 AA	A quantidade das pilhas varia de acordo com a marca da AF. Cada equipamento digital da <i>Tigrinus</i> utiliza 4 AA. Não utilizar pilhas recarregáveis.
Carregador de bateria <i>lithium</i>	Entre 10 a 35	Prestar atenção se modelo do carregador corresponde ao modelo da bateria (G,N, K).
Sílica	Nº AF	Utilizar sílicas profissionais para equipamentos eletrônicos.
Travas antifurto	Nº AF	Item recomendável, no entanto não são todas as marcas de AF que possuem este componente.
Elásticos com garras para fixação	Nº AF x 2	Comprar separadamente. Item para amarração da AF na árvore.
Escova	1 a 4	Limpeza da AF. Tomar cuidado com os sensores. Pode ser escova dental macia.
Imã	1 a 4	Utilizado nos equipamentos <i>Tigrinus</i> para acionamento da chave magnética.
Planilha	1	Planilha contendo: Data, Nº de

		tombamento, Nº AF no projeto, Quantidade, Observações
Etiquetas adesivas	1 rolo	Tamanho pequeno, utilizadas para marcação de preço.
Caixas e mochilas	A definir	Material para o transporte dos equipamentos, no carro e no campo. Devem ser resistentes e adequados para a finalidade evitando desgaste físico dos das pessoas e danos ao equipamento.

4.2 Checklist

Após a contagem iniciar um procedimento cuidadoso de revisão e programação das AFs. Atentar para os aspectos físicos do equipamento, se há componentes quebrados ou defeituosos em todos os itens como na caixa estanque, na câmara fotográfica, nos visores, nas presilhas, borrachas de vedação, revestimento interno etc. Sugere-se compor uma planilha de *checklist* contendo os itens de acordo com os componentes apresentados manual da AF utilizada, no caso da *Tigrinus*, segue sugestão de modelo (Quadro 2):

Quadro 2: Modelo de checklist para a revisão das Armadilhas Fotográficas (em especial para a *Tigrinus*).

CHECKLIST REVISAO AF MONITORAMENTO								
Nº SÉRIE	Nº PROJETO	CX ESTANQUE EXTERNA	VISORES	EVA	CONECTORES	PAINEL PROGRAMAÇÃO	LENTES	OBS

4.2.1 Carregamento das baterias *lithium*.

Carregar as baterias simultaneamente, de acordo com a disponibilidade de tomadas. Evitar a utilização de mais de um carregador por ponto de força (réguas e estabilizadores) e carregar na força por 24h. Realizar este procedimento com antecedência máxima de 3 dias da expedição de campo, a fim de evitar um descarregamento prévio.

4.2.2 Limpeza.

Todos os equipamentos devem estar sempre secos e limpos, mas condições adversas de campo e armazenamento podem umedecer o sistema e/ou impregná-los de poeira. A limpeza deve ser feita com pano seco e limpo e uma escova com cerdas macias (recomenda-se escova dental) com o cuidado de não danificar os sensores,

fios e conectores. Caso seja necessário, deixar a AF aberta em dias quentes e/ou sob uma estufa caseira de fraca intensidade.

4.3 **Marcação**

O programa de monitoramento gera uma enorme quantidade de informações coletadas simultaneamente de diferentes locais. A marcação adequada dos componentes da armadilha fotográfica de forma estruturada e organizada é um procedimento essencial para garantir que a integridade dos dados em todas as etapas do projeto. Abaixo são listados os procedimentos:

4.3.1 **Armadilha Fotográfica.**

Numerá-las individualmente, de 01 a 35 e identificar em planilha relacionando-os com o Número de Série e/ou Número de Tombamento do equipamento. A numeração deve ser feita de forma discreta, com caneta permanente atrás da AF e também com etiqueta adesiva no interior do equipamento. A numeração também deve aparecer na configuração eletrônica da AF.

4.3.2 **Cartões de Memória.**

Identificá-los com etiqueta adesiva, numericamente de acordo com a AF utilizada e alfabeticamente (%A+ a %E+) de acordo com a revisão realizada. Por exemplo, para a instalação inicial da **AF 01** o seu cartão de memória deverá ser escrito **01A**, para a segunda revisão, a ser realizada após 20 dias, deve ser instalado na mesma armadilha o cartão de memória identificado como **01B**.

4.3.3 **Baterias.**

As baterias de *lithium* das câmeras digitais (Sony) são o ponto mais crítico do equipamento. Seu tempo médio de duração na Caatinga é de 15 a 20 dias. Estas devem ser identificadas com a data da instalação ou da revisão.

4.4 **Programação das Armadilhas Fotográficas:**

A etapa de programação é dependente das especificidades da marca da AF utilizada (gama específica de configurações), dos ambientes (bioma Caatinga é completamente diferente da Mata Atlântica), microambientes (exposição das AFs: áreas abertas ou fechadas) e da estação do ano (sazonalidade) amostrados (variação de pluviosidade e temperatura). Abaixo, segue roteiro para os equipamentos disponíveis no CENAP (*Tigrinus*) para amostragem na (?)

- **Manuseio da Máquina Fotográfica**

- A. **Instalação/Troca do Cartão de Memória** - atentar para as etiquetas (cartões antigos e novos com códigos. Ex: 10A => 10B), registros na planilha e locais de armazenamento;

- B. **Troca da bateria** . atentar para as etiquetas (bateria antiga e nova com as datas de instalação), registros na planilha e locais de armazenamento;
 - C. **Configurar data e hora da câmera fotográfica** . Formato: Dia/Mês/Ano
 - D. **Ajustar modo de disparo (Í rodinhá)** - para %B+(personalizada);
 - E. **Foco** - 3m;
 - F. **Configurar resolução da imagem** . Máxima permitida;
 - G. **Formatar** - Cartão de memória;
 - H. **Desligar** - função de correção de olhos vermelhos (já vem desligada de fábrica).
 - I. **Flash** - automático
- **Manuseio da Armadilha Fotográfica**
 - A. Inserir pilhas;
 - B. Ajustar data e hora;
 - C. Apagar registros anteriores;
 - D. Verificar o nível da carga das pilhas e baterias novas
 - E. Ajustar configurações diversas (item 6 do menu):
 - Sensor de ambiente: 70
 - Sensores de movimento, esquerdo e direito: 20
 - Formato de gravação: foto
 - Tempo de pré-arme: 20s
 - Tempo de bloqueio: 03 s
 - Tempo de rearme: mínimo, 10s
 - Numero de fotos/vídeos: ∞ (infinito)
 - Hora inicial e final: 00:00H
 - Configuração: Mestre
 - Desligar armadilha (item 7)

5. ABERTURA DOS TRANSECTOS LINEARES

A abertura dos transectos lineares pode ser realizada com a contratação de serviço de terceiros (roceiros), de funcionários temporários (brigadistas) ou servidores da UC. Esta etapa deve ser planejada e executada com muita antecedência (meses) antes da implementação do programa de monitoramento. Abaixo são listados cuidados essenciais:

5.1.1 Definição do local.

Através da utilização do GPS com arquivos gerados em SIG.

5.1.2 Apoio logístico.

Em lugares remotos e de difícil acesso os trabalhadores poderão necessitar de transporte e pernoites no local de trabalho. É altamente recomendável o acompanhamento de membro da equipe técnica para garantir um trabalho de qualidade. Mais de um transecto pode ser aberto simultaneamente e orientações para evitar incêndios, caça, depredação e poluição são necessárias. Cuidados com alimentação e água são fundamentais.

5.1.3 Características do transecto.

O transecto deve seguir o rumo estipulado e ser retilíneo. A largura deve ser o suficiente para passar um homem (1 metro) e o solo o mais limpo possível para deixar impressões dos rastros dos animais. Árvores raras, secundárias tardias ou clímax devem ser contornadas ou limpas ao seu redor. Se a inclinação do terreno permitir, é desejável que o transecto tenha uma vista contínua do início ao fim.

5.1.4 Quantidade de pessoas, rendimento e tempo.

Sugere-se a contratação de 10 pessoas para o serviço completo (5 transectos de 5 km, 25 km total). A depender da disponibilidade de mão de obra local, da experiência dos roceiros e da característica da vegetação, é esperado que uma dupla realize um transecto (5 km) em uma Caatinga arbustiva arbórea fechada a um rendimento médio de 300 a 400 metros por dia.

5.1.5 Marcação dos transectos e pontos no GPS.

Os transectos reais podem diferir dos transectos que foram definidos no SIG, por isso, em campo, ao acompanhar a abertura dos transectos, deve-se ficar atento para ativar no GPS o registro das trilhas percorridas. Definir a cada 1 km os novos pontos das armadilhas fotográficas, conforme seção 2.2 (ex. AF-PSC-1-06-P).

5.1.6 Correção dos mapas.

Com os transectos definidos em campo, as trilhas e armadilhas registradas no GPS, transferir os arquivos para o SIG e corrigi-los.

5.1.7 Tempo de descanso para os transectos.

É recomendável um tempo de descanso de no mínimo um mês para as áreas amostrais antes de se iniciar o monitoramento. Este tempo é necessário, pois a atividade de abertura dos transectos pode gerar uma perturbação no ambiente, modificando temporariamente o comportamento dos animais, afastando-os das áreas.

6. INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NO CAMPO

6.1 *Preparação*

O início da amostragem de monitoramento em campo pode demorar de um a vários meses após a etapa de abertura dos transectos e portanto convém realizar um plano de instalação e uma revisão geral dos equipamentos que serão descritos a seguir.

6.1.1 Plano de Instalação/Retirada:

- **Quantidade de pessoas:** duas pessoas previamente capacitadas por transecto.
- **Ordem de instalação:** decidir qual a seqüência adequada de instalação, de acordo com a distância e acesso das áreas.
- **Mapas:** imprimir mapas em diferentes escalas contendo informações de acesso, topografia, hidrografia, transectos, locais de instalação das armadilhas. Organizar um ~~%~~ caderno de mapas de campo para facilitar a utilização.
- **Duração, alimentação e materiais:** prever o tempo necessário para instalação a depender das condições de acesso. A quantidade e variedade de alimentos e de água dependerão da necessidade de pernoitar no campo e do bioma amostrado (por exemplo, para a Caatinga, a quantidade de água necessária provavelmente será um fator crítico e limitante).
- **Materiais:** perneira, chapéu, mochilas, facões, canivete, gandola, botas, cantil, cadernetas, planilhas, rádio para comunicação com a base da UC, GPS, bússola, fitas para marcação, plaquetas de alumínio, caixa de primeiros socorros, rede, saco de dormir, fogareiro, lanterna.
- **Apoio externo:** deixar cientes funcionários da UC, externos ao programa, do roteiro de instalação e hora prevista do retorno para caso de emergências.

6.1.2 Revisão geral dos equipamentos

- Rever **seção 3** deste protocolo.
- **Revisão do veículo:** atentar para aspectos da mecânica, freios, estepe, macaco, combustível extra, etc.

7. IMPLANTAÇÃO

7.1 *Planilha*

Preparar uma planilha de instalação contendo (Quadro 3), no mínimo as informações que deverão ser anotadas em campo:

Quadro 3: Planilha de instalação dos equipamentos

Data: Equipe:					
Transecto	Numero Série/ Tombamento	Nº AF Projeto	Coord. Geograf. WGS84	Hora início Monitoramento	Observação

7.2 *Cuidados durante a Instalação das Armadilhas*

7.2.1 **Seleção da árvore.**

Ao chegar no local exato de instalação das armadilhas fotográficas, com os pontos pré definidos no GPS, através de SIG, iniciar a seleção da árvore mais adequada. Atentar para:

7.2.2 **Rastros recentes de animais.**

Várias espécies podem fazer uso de uma mesma rota de deslocamento, seja simplesmente para facilitar a utilização da área dentre a vegetação densa ou associados a relações ecológicas de alimentação, oferta de recursos, presa/predador. Em geral, os rastros são facilmente identificados cruzando os transectos mas a presença de um bom %mateiro+ da região, acompanhando a equipe de campo, é fundamental durante a etapa de instalação.

7.2.3 **Distância do transecto e entorno da árvore.**

A armadilha deve ser instalada a uma distância ideal de um metro e meio (1,5 m) a três metros do caminho preferencial dos animais, para isso, deve-se atentar se a árvore escolhida deve estar diretamente na borda ou até dois metros no interior da vegetação, tomando o cuidado para que as árvores do entorno não atrapalhem a detecção do sensor lateral da armadilha (caso a marca da AF tenha essa configuração) ou mesmo diminua o campo de visão do sensor frontal.

7.2.4 **O alcance do flash.**

Deve ser levado em consideração já que a maioria das espécies são de hábitos noturnos. A distância do caminho preferencial dos animais não deve ultrapassar o alcance do flash.

7.2.5 Tipo do tronco.

Quanto à largura da árvore, árvores muito finas são instáveis e inseguras, suscetíveis a roubos, movimentações por chuva, vento (podendo gerar muitos disparos em falso) e esbarros por animais de grande porte (animais de criação ou selvagens), já árvores muito largas são inadequadas para fazer amarres e ajustes de posicionamento com maior precisão.

Troncos retilíneos são os mais adequados para ajustes de posicionamento e amarres. Quanto à inclinação, o ideal é que o tronco seja perpendicular em relação ao solo (90 graus) ou levemente inclinado para frente (entre 90 e 75 graus).

7.2.6 Perfil do solo.

Preferencialmente o solo deve ser plano, sulcos e valetas podem encobrir um animal alvo e viciar a amostragem. Solos em aclave ou declive dificultam o ajuste do sensor e podem viciar a amostragem, ora posicionando-o erroneamente para o solo, ora para cima do dorso do animal.

7.2.7 Marcação do local.

A partir do local predefinido no SIG, de 10 a 20 metros de cada lado, escolher o melhor ponto de amostragem, de acordo com os critérios relacionados acima.

O registro do *waypoint* deve seguir o padrão descrito na **seção 2.2** (ex. AF-PSC-1-06-P), sem a utilização do %R+no final (ex. AF-PSC-1-06).

7.2.8 Marcação da árvore.

Deve ser realizada uma marcação permanente, para garantir a repetição da amostragem, no mesmo local ao longo dos anos. Esta marcação pode ser realizada com placas de alumínio identificadas e fixadas à árvore, conforme metodologia dos trabalhos de pesquisa botânica. Também podem ser utilizadas fitas permanentes, especiais para marcação de trilhas.

7.2.9 Danos ao equipamento.

As AFs são equipamentos eletrônicos, sensíveis a fortes impactos, dessa forma, devem ser acondicionadas com segurança durante o transporte bem como seu manuseio durante a instalação.

7.2.10 Evitar perturbação excessiva da área.

Não deixar odores ou dejetos no local, como urina, fezes, restos de alimentos, que influenciam no comportamento dos animais, positiva ou negativamente, e tendenciam a amostragem. Muitas vezes é necessário realizar uma limpeza de arbustos, galhos e gramíneas no campo de visão da AF, mas isso deve ser feito com cautela pois alguns animais tendem a mudar de rota quando percebem que a área foi perturbada.

7.2.11 Posicionamento.

As AF devem ser posicionadas, preferencialmente com a face voltada para o sentido Norte-Sul. Armadilhas fotográficas voltadas para o sentido Leste-Oeste, recebem uma exposição direta dos raios solares gerando muitos disparos em falso e comprometendo a carga das baterias. O calor excessivo incidindo diretamente sobre os equipamentos (principalmente em ambientes abertos e Caatinga em épocas secas) pode também comprometer a vida útil dos sensores.

A Armadilha fotográfica pode ser posicionada perpendicular ou diagonalmente em relação ao transecto. A tomada diagonal aumenta o campo de visão da AF, portanto, em transectos mais estreitos, quando o caminho do animal localiza-se mais próximo à árvore escolhida para o armadilhamento fotográfico, posicionar o equipamento diagonalmente ao transecto proporcionará um ganho no campo de visão do sensor (Figura 1).

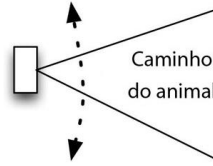
RECOMENDADO

A. Câmera na diagonal ao caminho do animal

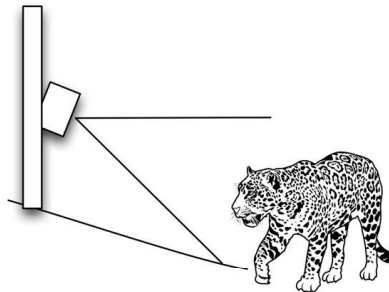


NÃO RECOMENDADO

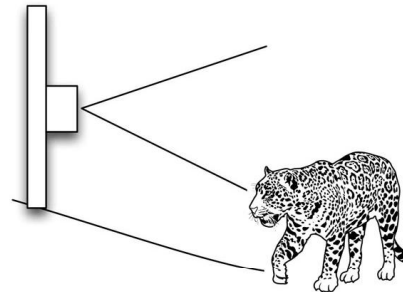
B. Câmera perpendicular ao caminho do animal mas muito próximo deste



C. Em terreno inclinado, a câmara deve estar inclinada e paralela ao solo para garantir a detecção



D. Em terrenos inclinados, não ajustar o ângulo da câmara resulta em uma detecção imperfeita



E. Animal passa em frente a câmara por um caminho estreito

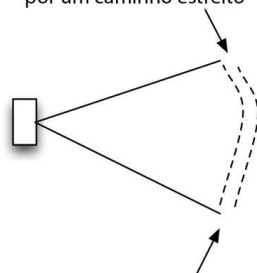


Figura 1: algumas recomendações para a instalação adequada das armadilhas fotográficas. (adaptado de TEAM Network, 2011).

7.2.12 Altura, amarre e teste da Armadilha Fotográfica.

Posicionar a AF a uma altura de 30 a 50 cm em relação ao solo, de modo que o sensor de disparo esteja posicionado para detectar ao menos o dorso das menores espécies alvo (*Didelphis sp*) sem perder detecção do outro extremo da comunidade, o *Tapirus terrestris* e os grandes carnívoros, *Panthera onca* e *Puma concolor*.

Encontrado a altura adequada, travar firmemente a AF com elástico e frouxamente com corrente e cadeado (ou cabo de segurança), realizar um ajuste refinado com

instalação de gravetos atrás da AF e acionar o monitoramento. Com o início do monitoramento, tem-se início um tempo de teste, que varia de 30 a 120 segundos, durante este tempo simular a passagem do animal alvo agachado, bem próximo ao solo, em frente a AF. Caso o sensor esteja bem direcionado, o infravermelho será captado e uma luz vermelha piscará ao lado do sensor. Repetir o procedimento, fazendo ajustes, quantas vezes for necessário, a fim de garantir um pleno recobrimento do sensor para aquela área. Após a etapa de teste, passar novamente em frente à AF, iniciando o monitoramento com um primeiro disparo. Registrar o horário inicial em planilha.

7.2.13 Armadilhas fotográficas com defeito.

Os equipamentos com defeito devem ser cuidadosamente investigados a causa e para isso, trocar baterias, revisar a configuração da AF e da câmera fotográfica (*Tigrinus*) e realizar um novo teste. Caso o equipamento continue apresentando defeitos, realizar a troca por uma AF reserva e registrar em planilha.

7.3 Organização dos dados do campo

O mais breve possível após o retorno do campo, os dados devem ser digitalizados e tabulados em planilhas. Os *waypoints* do GPS devem ser transferidos para o SIG e os mapas atualizados. As fotos de máquinas fotográficas pessoais devem ser baixadas e organizadas.

Os dados gerados devem ser enviados ao CENAP ou diretamente inseridos no banco de dados digital, caso seja viável.

8. AMOSTRAGEM EM ANDAMENTO: REVISÃO DOS EQUIPAMENTOS NO CAMPO

Finalizada a etapa de instalação das AFs no campo, inicia-se uma contagem regressiva para a etapa de revisão dos equipamentos. Para que o monitoramento não possua buracos em sua amostragem é necessário um conhecimento prévio dos gargalos do projeto. Relativo aos equipamentos, garantidos sua perfeita funcionalidade através das revisões e procedimentos de instalação, o ponto crítico torna-se o tempo de duração das pilhas e baterias do sistema, portanto, é fundamental que o técnico possua um conhecimento prévio do tempo de duração das SUAS pilhas e baterias para as SUAS armadilhas fotográficas em SUAS condições de área, vegetação e clima.

Pilhas e baterias comerciais convencionais possuem uma resistência limitada ao calor e umidade. Em áreas de elevada irradiação solar, como as da Caatinga, a temperatura interna do equipamento pode ultrapassar os 50° Celsius. A exposição

prolongada a este tipo de situação pode gerar um desgaste em sua capacidade de armazenamento de energia (viciá-las) e/ou comprometer a vida útil das mesmas.

Dessa forma, o conhecimento da qualidade e da capacidade de campo das pilhas e baterias utilizadas no monitoramento é fundamental para programar o tempo necessário de revisão dos equipamentos no campo, minimizando os esforços e os custos e garantindo uma amostragem menos tendenciosa (menos visitas na área garante uma menor influencia no comportamento animal) e sem buracos por esgotamento das pilhas e/ou baterias.

Para as AF da marca *Tigrinus*, em ambiente de caatinga, o fator limitante do equipamento é a bateria de *lithium* da câmera fotográfica, este sempre possui uma capacidade de carga/tempo menor do que as pilhas AA convencionais. Para esta situação, a bateria da AF apresenta uma duração média de 15 a 20 dias.

Abaixo são listados os procedimentos básicos para a etapa de revisão dos equipamentos com a amostragem em andamento:

8.1 Rever: seção 5 Í INSTALAÇÃO DOS EQUIPAMENTOS NO CAMPOÍ

8.2 Rever: seção 3 Í Revisão Limpeza e Programação dos EquipamentosÍ

8.3 Roteiro para Revisão (e retirada) dos Equipamentos de Campo (imprimir)

No Escritório

1. Carregar as baterias das Armadilhas Fotográficas com até 03 dias de antecedência, deixando cada bateria em um ponto de força individualizado por 24 horas de carregamento;
2. Separar baterias da câmera fotográfica SONY em quantidade superior ao necessário pelos equipamentos a serem trocados. Atentar ao modelo das baterias (G, N, K). Etiquetá-las com a data atual.
3. Separar pilhas novas modelo AA em quantidade superior ao necessário pelos equipamentos a serem trocados, lembrando que são utilizadas 4 pilhas (1 cartela) por equipamento;
4. Separar a quantidade exata de cartões de memória, por trilha, separados em caixinhas plásticas (de baterias Sony) identificadas como TRILHA XXX NOVAS, com plástico bolha no interior. Separar caixinhas plásticas vazias identificadas como TRILHA XXX ANTIGAS+com plástico bolha, para levar ao campo.
5. Separar a planilha de campo, estojo com lápis, caneta para retroprojeter, borracha e etiquetas (para cartões de memória) suficientes para anotações em campo;
6. Separar água, GPS, bussola, extensores extras, sacos plásticos ou estanque (proteção em caso de chuva), facão, canivete, régua ou fita métrica;

Em Campo

1. Antes de mexer nas armadilhas atentar para o equipamento, relativo aos possíveis danos físicos gerados por impactos de animais e pessoas (furtos ou tentativas de furtos) ou danos para a amostragem do monitoramento, gerado por uma movimentação da AF (devido a chuvas, animais, pessoas, ventos, etc.). Caso a AF esteja em perfeitas condições, atentar para os aspectos da instalação como altura, forma de amarre e posição para reproduzir após a realização das atividades de campo. Separar os gravetos para reutilizá-los.
2. Antes de abrir as AFs com o ímã, verificar a carga da câmera e da armadilha, anotar na planilha juntamente com a data;
3. Na câmera SONY: Anotar na planilha o número de registros do cartão de memória;

1 É Manusear Máquina Fotográfica

- A) Troca do Cartão de Memória . atentar para as etiquetas (cartões antigos e novos com códigos. Ex: 10A => 10B), registros na planilha e locais de armazenamento;
- B) Troca da bateria . atentar para as etiquetas (bateria antiga e nova com as datas de instalação), registros na planilha e locais de armazenamento;
- C) Configurar data e hora da câmera fotográfica . Formato: Dia/Mês/Ano
- D) Atenção: Ajustar modo de disparo+para (personalizada);
- E) Configurar . foco 3m;
- F) Configurar resolução da imagem . máxima permitida (7 ou 14 MP);
- G) Formatar cartão de memória;
- H) Desligar - função de correção de olhos vermelhos, detecção de face off (já vem desligada de fábrica).
- I) Flash automático

2 É Manusear Armadilha Fotográfica

- A) Inserir pilhas;
- B) Ajustar data e hora;
- C) Apagar registros anteriores;
- D) Verificar o nível da carga das pilhas e baterias novas (item 03)
- E) Apagar o registro de eventos (item 04)
- F) Programação Personalizada (item 5): caso necessário, pois não deve desconfigurar com a troca:
 - Sensor de ambiente: 70
 - Sensores de movimento, esquerdo e direito: 20
 - Formato de gravação: foto
 - Tempo de pré-arme: 20s
 - Tempo de bloqueio: 03 s
 - Tempo de rearme: mínimo, 10s
 - Numero de fotos/vídeos: ∞ (infinito)
 - Hora inicial e final: 00:00H
 - Mestre/Escravo: MESTRE
- G) Desligar armadilha (item 7).

3 É Após trocas e anotações:

- A. Ligar armadilhas com o ímã;
- B. Testar as armadilhas durante o tempo de teste, simulando os animais alvos na altura e na trilha desejada. Caso necessário, reinicie com o ímã para novo teste;
- C. Aguardar 01 disparo real após o tempo de teste.
- D. Registrar horário em planilha
- E. Cuidado com o transporte e armazenamento no escritório.

9. AMOSTRAGEM EM ANDAMENTO: ORGANIZAÇÃO DOS DADOS DO CAMPO

9.1 *Rever: seção 6.3 Organização dos dados do campo*

Esta etapa segue os mesmos procedimentos descritos na **seção 6.3**, com exceção de que é necessário ~~de~~ descarregar no computador os cartões de memória com os registros fotográficos capturados durante o monitoramento.

Como a revisão em campo deve ser realizada algumas vezes durante o monitoramento anual (a depender dos equipamentos, ambientes e logística da equipe), convém fazer o armazenamento dos registros fotográficos de forma organizada e sistemática, conforme ilustrado no fluxograma de pastas abaixo (Figura 2).

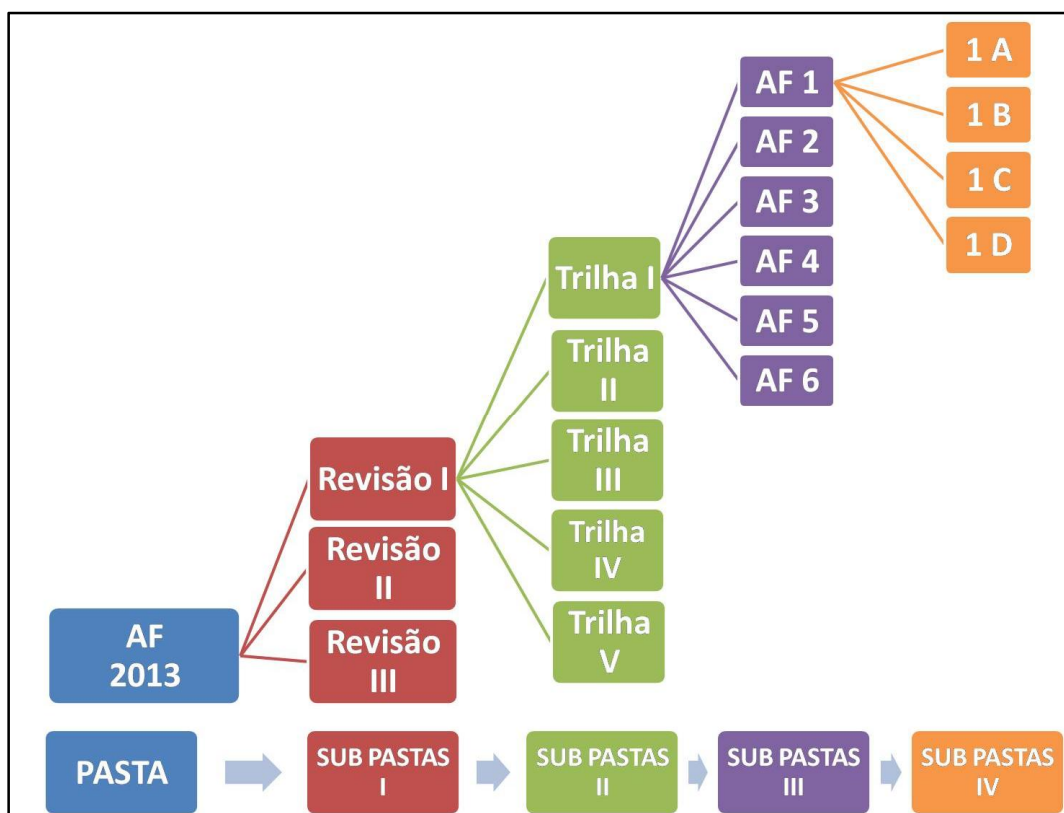


Figura 2: fluxograma de pastas para armazenamento dos registros de campo.

O processo de armazenamento dos registros fotográficos deve ser realizado com muita atenção para que as fotos não sejam armazenadas em pastas erradas, comprometendo todos os dados coletados. Os cartões de memória são componentes eletrônicos sensíveis que exige cuidados mínimos de transporte, armazenamento e processamento para garantir a segurança dos dados do projeto.

9.1.1 **Recomendações para o armazenamento de dados:**

- Garantir que o computador tenha espaço virtual e capacidade de processamento suficiente evitando **travamento** durante o processo de **desarregamento** e danifique o cartão de memória;
- Evitar utilizar outros programas durante o processo;
- Realizar cópias de segurança dos arquivos;
- Retirar o cartão de memória com dispositivo de **ejetar mídia** com segurança.

10. FIM DO MONITORAMENTO ANUAL

A etapa final do monitoramento anual (exceto análise de dados) compreende três etapas:

10.1 ***Planejamento de retirada dos equipamentos.***

Conforme descrito na **seção 5.1.1 Plano de Instalação/Retirada**.

10.2 ***Retirada dos equipamentos do campo.***

Seguir procedimentos da **seção 7.3 Roteiro para Revisão (e retirada) dos Equipamentos de Campo (imprimir)**.

10.3 ***Coleta e armazenamento dos dados.***

Proceder conforme descrito na **seção 9. Amostragem em andamento: organização dos dados do campo**.

10.4 ***Transporte, limpeza e acondicionamento das AF:***

- O transporte, conforme já definido, exige materiais como caixas e mochilas adequadas e resistentes, a fim de evitar o desgaste das pessoas e danos aos equipamentos.
- Ao retornar para o escritório, realizar uma limpeza dos equipamentos conforme descrito na **seção 4.2.2 Limpeza**.
- Revisar os equipamentos, conforme descrito na **seção 4.2 Checklist e testá-los**.
- *O equipamento deve ser acondicionado de forma adequada. Caso seja enviado para o CENAP ou instituições parceiras, deve ser envolto em plástico bolha e despachado pelo correio ou transportadora. Anexar uma lista completa dos materiais.*

11. MONITORAMENTO POR OBSERVAÇÃO DE VESTÍGIOS EM TRANSECTOS LINEARES

Vestígios são todos os tipos de indícios indiretos de que uma determinada espécie esteve presente na área, como rastros (pegadas), pelos, fezes, ossos e carcaças. O tipo de vestígio mais comumente encontrado são as pegadas e estas quando recentes e em condições físicas (solo e clima) adequadas podem fornecer, na maioria das vezes, informações precisas sobre a espécie e seu comportamento naquele momento.

O desenho amostral para observação de vestígios segue o mesmo descrito para o armadilhamento fotográfico na **seção 3.2 como amostrar?** uma vez que o método se aplica em transectos lineares e suas definições e conceitos seguem o mesmo padrão, além de servir como modelo de comparação entre os dois métodos, quando aplicados simultaneamente.

A amostragem por vestígios deve ser realizada em períodos de estiagem (meses de menor pluviosidade) por serem os meses de maior atividade dos animais alvo. É preferível que seja realizada simultaneamente à atividade de monitoramento por armadilhamento fotográfico, reduzindo esforços de campo e custos, mas tomando o cuidado para gerar o mínimo de perturbação na área.

A observação de vestígios demanda um grande conhecimento técnico e prático da equipe de campo já que na maioria das vezes, por melhor que sejam as características de solo e clima, as infinitas condições do animal em vida livre, implicam que suas impressões deixadas sejam bem distintas dos formatos e medidas médias padrões da espécie. Por mais que as pegadas sejam registradas com escala para posterior conferência, para a identificação dos rastros é aconselhável que a equipe de campo seja composta de mateiros locais, conhecedores da fauna da região e habituados com a identificação das pegadas e este conhecimento prático deve ser fortemente balizado por técnicos experientes e bem capacitados sobre biologia e comportamento dos animais para minimizar ao máximo erros de identificação como a não percepção de determinado rastro, o descarte de dados (o rastro é visto em campo e sua identificação não é conclusiva) e a identificação do rastro incorreta (confusão entre espécies diferentes)

Dessa forma, para a implementação de um programa de monitoramento por identificação de vestígios em UCs federais, deve ser dada especial atenção a treinamentos teóricos e práticos para a equipe de campo, nivelando igualmente o seu conhecimento e evitando interpretações pessoais e subjetivas que possam comprometer fortemente o programa.

11.1 **Método**

Os transectos lineares devem ser percorridos e identificados a cada 100 metros com fitas permanentes e próprias para este fim, estas servirão como base e unidades amostrais para a identificação e quantificação dos dados. Os pontos devem ser marcados com números de 0 a 50, sendo o ponto 0 o ponto inicial da área amostral do transecto e o ponto 50, localizado à 5.000 metros do seu início.

Caso o solo dos transectos sejam pouco propícios para o registro dos rastros, isto é, muito arenoso, muito compactado, dentre outros, pode-se confeccionar a instalação de caixas de areia a intervalos regulares a cada 100 ou 200 metros.

- **Caixas de Areia:** são caixas tamanhos regulares (1 x 1 metro ou 1,5 x 1,5 metros) instaladas no transecto e em geral podem ser confeccionadas com a utilização de uma enxada para revolver o solo e uma peneira para limpeza e separação de sujeiras e cobertura com sedimentos mais finos. É importante que a caixa de areia não seja sobressalente nem rebaixada em relação ao seu entorno para evitar estranhamento dos animais (Figura 3).



Figura 3: confecção de caixa de areia em solo inadequado à observação de rastros.

Os rastros devem ser anotados em planilhas ou cadernos de campo. A seguir é apresentado um modelo de ficha denominado como **ficha de códigos e etograma**, elaborado para o Bioma Caatinga e que compreende as possíveis informações a serem levantadas no campo, para observações diretas (visualização direta do animal) e indiretas (vestígios).

A ficha é composta por caracteres alfanuméricos e sua combinação permite o registro rápido abreviado das espécies, seus comportamentos e ambientes e pode ser adaptada conforme a necessidade local.

Ficha de códigos e Etograma
Monitoramento de mamíferos terrestres de médio e grande porte da
Caatinga/CMBio/CENAP/PROBIO II

<p>Data do levantamento:</p> <p>Transecto: (1 a 5)</p> <p>Observador:</p> <p>Horário início:</p> <p>Horário Fim:</p> <p>A) Espécie</p> <p>Artiodactyla:</p> <p>Família Cervidae</p> <p>(1) <i>Mazama americana</i> (Veado mateiro)</p> <p>(2) <i>Mazama gouazoubira</i> (Veado catinguero)</p> <p>Família Tayassuidae</p> <p>(3) <i>Pecari tajacu</i> (Caititu)</p> <p>Ordem Carnivora</p> <p>Família Felidae</p> <p>(4) <i>Puma yaguarondi</i> (Gato mourisco)</p> <p>(5) <i>Leopardus pardalis</i> (Jaguatirica)</p> <p>(6) <i>Leopardus tigrinus</i> (Gato-do-mato-pequeno)</p> <p>(7) <i>Leopardus wiedii</i> (Gato-maracajá)</p> <p>(8) <i>Puma concolor</i> (Onça parda)</p> <p>(9) <i>Panthera onca</i> (Onça pintada)</p> <p>Família Canidae</p> <p>(10) <i>Cerdocyon thous</i> (Cachorro-do-mato)</p> <p>(36) <i>Canis lupus familiaris</i> (Cachorro doméstico)</p> <p>Família Mephitinae</p> <p>(11) <i>Conepatus semistriatus</i> (Jaritataca)</p> <p>Família Mustelidae</p> <p>(12) <i>Eira Barbara</i> (Irapá)</p> <p>(13) <i>Galictis cuja</i> (Furão pequeno)</p> <p>(14) <i>Galictis vittata</i> (Furão)</p> <p>Família Procyonidae</p> <p>(15) <i>Nasua nasua</i> (Quati)</p> <p>(16) <i>Potos flavus</i> (Jupará)</p> <p>(17) <i>Procyon cancrivorus</i> (Mão pelada)</p> <p>Ordem Didelphimorphia</p> <p>Família Didelphinae</p> <p>(18) <i>Didelphis albiventris</i> (Gambá, raposa, saruê)</p> <p>Ordem Lagomorpha</p> <p>Família Leporidae</p> <p>(19) <i>Silvilagus brasiliensis</i> (Tapeti)</p> <p>Ordem Primates</p> <p>Família Atelidae</p> <p>(20) <i>Alouatta caraya</i> (Bugio-preto)</p> <p>Família Callithrichidae</p> <p>(21) <i>Calithrix penicillata</i> (Sagui-do-Cerrado)</p> <p>(22) <i>Callithrix jacchus</i> (Sagui-comum)</p> <p>Família Cebidae</p> <p>(23) <i>Cebus apella</i> (Macaco-prego)</p> <p>Ordem Rodentia</p> <p>Família Cavidae</p>	<p>B) Evento</p> <p>(1) Observação Direta</p> <p>(2) Rastros</p> <p>(3) Fezes</p> <p>(4) Tocas</p> <p>(5) Pelos</p> <p>(6) Outros</p> <p>C) Localização na trilha:</p> <p>(1) Medida pela fita</p> <p>(2) GPS se necessário</p> <p>D) Condições climáticas:</p> <p>(1) Ensolarado</p> <p>(2) Nublado</p> <p>(3) Úmido</p> <p>(4) Chuvoso</p> <p>E) Estrato da vegetação:</p> <p>(1) Chão</p> <p>(2) 0-2m: arbustivo</p> <p>(3) 2-5m: arbóreo médio</p> <p>(4) 5-20m: arbóreo alto</p> <p>F) Tipo Vegetacional predominante:</p> <p>(1) Arbustivo aberto</p> <p>(2) Arbustivo fechado</p> <p>(3) Arbóreo aberto</p> <p>(4) Arbóreo fechado</p> <p>(5) Antropizado</p> <p>(6) Mata ciliar</p> <p>G) Medida obs. Direta:</p> <p>(1) Distância perpendicular (DP)</p> <p>H) Classe de idade:</p> <p>(1) Filhote</p> <p>(2) Jovem</p> <p>(3) Sub-adulto</p> <p>(4) Adulto</p> <p>I) Atividade:</p> <p>(1) Forrageando</p>	<p>11) Vertebrados. Quais?</p> <p>(12) Fungos</p> <p>(13) Nectar</p> <p>(14) Exudado</p> <p>L) Associação Poliespecífica:</p> <p>Assembléias alimentares (efêmeras). Com qual espécie?</p> <p>Observação indireta</p> <p>(FT) Fotos: n°</p> <p>Rastros</p> <p>(M) Substrato:</p> <p>(R) Raso</p> <p>(F) Fundo</p> <p>(N) Medidas dos Rastros:</p> <p>(PAS) Passada</p> <p>(P) Pata: PAE; PAD; PPE; PPD</p> <p>(CT) Comprimento Total</p> <p>(LT) Largura total</p> <p>(CA) Comprimento da Almofada</p> <p>(LA) Largura da almofada</p> <p>O) Outros Vestígios:</p> <p>(NA) Número da Amostra</p> <p>Data; Trilha; Localização na trilha; Observador</p> <p>(1) Ossos. Quais?</p> <p>(2) Fezes</p> <p>(3) Tocas</p> <p>(4) Pelos</p> <p>(5) Outros</p>
---	--	---

<p>(24) <i>Cavia aperea</i> (Prea) (25) <i>Kerodon rupestris</i> (Mocó)</p> <p>Família Dasyproctidae (26) <i>Dasyprocta prymnolopha</i> (Cutia)</p> <p>Família Erethizontidae (27) <i>Coendou prehensilis</i> (Luis-Cacheiro, Coandus)</p> <p>Ordem Cingulata Família Dasypodidae (28) <i>Cabassous unincinctus</i> (Tatu-de-rabo-mole-pequeno) (29) <i>Dasypus novemcinctus</i> (Tatu-galinha, verdadeiro) (30) <i>Dasypus septemcinctus</i> (Tatui) (31) <i>Euphractus sexcinctus</i> (Tatu-peba) (32) <i>Tolypeutes tricinctus</i> (Tatu-bola)</p> <p>Ordem Pilosa Família Myrmecophagidae (33) <i>Cyclopes didactylus</i> (Tamanduá) (34) <i>Myrmecophaga tridactyla</i> (Tamanduá-bandeira) (35) <i>Tamandua tetradactyla</i> (Tamanduá-mirim)</p> <p>(37) Gado (38) Homem (%Caçador+) (39) Carro/moto (morador local)</p>	<p>(2) Deslocando (3) Brigando (4) Alimentando (5) Vocalizando (6) Parado</p> <p>J) Classes Sexuais: (1) Macho (2) Fêmea</p> <p>K) Ítem Alimentar: (1) Sementes verdes (2) Sementes maduras (3) Sementes infestadas (4) Sementes passadas (5) Fruto verde (6) Fruto maduro (7) Fruto passado (8) Casca de árvore (9) Raízes aéreas (10) Invertebrados. Quais?</p>	
--	--	--

11.1.1 Registro fotográfico

Um bom registro fotográfico é essencial para uma comprovação e confirmação posterior dos dados. Para isso é importante um conhecimento mínimo de fotografia para aproveitar ao máximo as condições de luz, sombra e profundidade. Os registros fotográficos devem ser identificados de forma sistemática, identificados inicialmente pelo ano (**2013**), seguido de **RF** (registro fotográfico) e posteriormente numerados de forma seqüencial (1, 2, 3,...). Por exemplo: **2013RF1**, **2013RF2**, etc.

O RF deve sempre vir acompanhado de escala, para que se tenha idéia de suas dimensões. A escala deve ser preferencialmente de material rígido, com graduação centígrada e de coloração densa e visível na foto (Figura 4)



Figura 4: Registro fotográfico de rastro de *Panthera onca*, acompanhados de escala centígrada. Local:PARNA Serra da Capivara.

11.1.2 Identificação dos rastros

Guias de campo são ferramentas úteis o auxílio na interpretação das pegadas. Existem poucas opções de livros brasileiros e de forma geral são complementares em suas informações (Becker e Dalponte 1991; Borges e Tomás 2004; Auricchio e Auricchio 2006; IAP 2008; Reis *et al* 2006). Alguns apresentam as fotos reais dos rastros e outros apresentam esquemas ilustrados. A visita técnica a museus de zoologia e consulta a especialistas são outras formas de se obter sucesso e confiança nas interpretações dos dados.

11.1.3 Registro em planilha

Esta etapa deve ser realizada o mais brevemente possível após a etapa de campo, evitando o esquecimento de detalhes importantes da etapa de campo.

A planilha deve ser confeccionada de forma a conter todas as informações levantadas no campo, neste caso, seguindo o padrão do modelo de fichas e códigos e etogramas.

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O armadilhamento fotográfico é um método mais completo e universal e menos subjetivo de se desenvolver estudos de monitoramento de populações e comunidades de mamíferos de médio e grande porte do que o método de observação de vestígios, no entanto, seu aporte financeiro inicial é mais alto. Para o programa de Monitoramento do ICMBio, quando possível, priorizar a implementação do método de armadilhamento fotográfico e quando não for possível, iniciar o programa de monitoramento através do método de observação dos vestígios, visando sua estruturação para a implementação do método de armadilhamento fotográfico.

13. REFERÊNCIAS

AURICCHIO, A.L. AURICCHIO, P. *Guia para Mamíferos da Grande São Paulo*. São Paulo: Instituto Pau Brasil de História Natural/Terra Brasilis. 2006.

BECKER, M. & DALPONTE, J.C. *Rastros de mamíferos silvestres brasileiros . Um guia de campo*. Brasília-DF: Ed. da UNB. 1991.

BORGES, P.A. L.; TOMÁS, W.M. *Guia de rastros e outros vestígios de mamíferos do Pantanal*. Corumbá: Embrapa Pantanal. 148p. 2004

IAP.. *Manual de rastros da fauna paranaense*. Curitiba: Instituto Ambiental do Paraná . IAP. 70p. 2008.

KUCERA, T.E. and BARRETT, R.H. A History of Camera Trapping in O'CONNELL, A.F.; NICHOLS, J.D. & KARANTH, K.U. *Camera Traps in Animal Ecology . Methods and Analyses*. Ed. Springer. 2011.

PERES, C.A. & CUNHA, A.A. *Manual para censo e monitoramento de vertebrados de médio e grande porte por transecção linear em florestas tropicais*. Wildlife Conservation Society, ICMBio, Brasil. 2011

REIS, N.R.; PERACCHI, A.L.; PEDRO, W.A. & LIMA, I.P (Eds.). *Mamíferos do Brasil*. Londrina. 437 p. 2006.

O'BRIEN, T. *Wildlife Picture Index: Implementation Manual Version 1.0*. WCS Working Paper Nº.39, june. 2010.

TEAM NETWORK. *Terrestrial Vertebrate Protocol Implementation Manual*, v.3.1. Tropical Ecology, Assessment and Monitoring Network, Center for Applied Biodiversity Science, Conservation International, Arlington, VA, USA. 2011.