



**INVENTÁRIO  
MAMÍFEROS DE MÉDIO E GRANDE PORTE**

Mariana Landis  
Doutoranda em Ecologia Aplicada - ESALQ/USP  
mari.landis@usp.br

1

**QUEM SÃO OS  
MAMÍFEROS**

Características gerais

- Pelos: camuflagem e termorregulação
- Glândula mamária
- Aumento da capacidade do crânio, maior encéfalo
- Fecundação interna



2

**GRANDE  
DIVERSIDADE**

- Arborícolas
- Cursoriais
- Escansoriais
- Fossoriais
- Semi-aquáticos
- Aquáticos



3

**PRINCIPAIS ORDENS**

Ordem	Total Brasil (FONSECA et al. 1996)	Total Brasil (novo trabalho)	Ameaçadas	% ameaçadas
Dactylopsopina	84	33	1	1,8
Simia	2	2	2	100,0
Neotilia	19	19	4	21,1
Placenta	75	98	28	28,6
Lagomorpha	1	2**	0	0,0
Chiroptera	141	168	3	2,8
Carnivora	32	29	10	34,5
Psittaciformes	1	1	0	0,0
Artiodactyla	8	12**	0	0,0
Cetacea	36	41	0	0,0
Rodentia	165	235***	0	0,0
Total	558	658	32	4,9

\* = 1 espécie extinta; \*\* = 2 espécies extintas; \*\*\* = 0

- 11 ordens

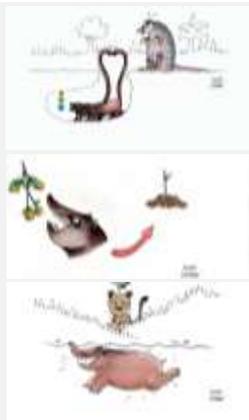


4

**IMPORTÂNCIA**

**Frugívoros e herbívoros:**  
manutenção da diversidade de arvoredos  
dispersão e predação de sementes, predação de plântulas

**Carnívoros:**  
regulação da população de frugívoros e herbívoros



5

**AMEAÇAS**



6

### COMO ESTUDAR MAMÍFEROS?

Bom delineamento do projeto:

- ✓ Perguntas definidas
- ✓ Metodologias bem definidas
- Espécie ou grupo de interesse  
tamanho, tipo de habitat, comportamento
- Recurso  
financeiro e humano
- Tempo disponível

60% planejamento e 40% execução

7

### MÉTODOS

#### Observação indireta:

Busca por evidências ou vestígios  
pegadas, arranhados, escavações, tocas e fezes

- Animais noturnos, crípticos, solitários



#### Observação direta:

Observação do animal em tempo real

- Animais que vivem em grupos, diurnos



8

### BUSCA ATIVA

- Busca por evidências diretas e indiretas de mamíferos
- Objetivo: riqueza de espécies
- Trilhas, estradas, carreiros
- Velocidade 1 km/h
- Não comparável entre áreas



Voss & Emmons, 1996

9

### OBSERVAÇÃO INDIRETA PARCELAS DE AREIA

Objetivo: identificação de rastros de mamíferos

Ambientes favoráveis à impressão: dificuldade em florestas tropicais

Dirzo & Miranda, 1990 → adaptação

Número de pegadas reflete a abundância  
Animais noturnos, carnívoros

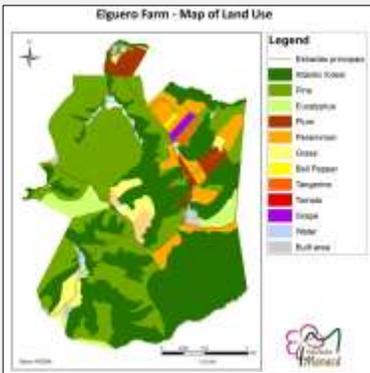
- Parcela: 50 x 50 cm (3 cm)
- Distância 10 m
- Área fina e úmida
- Com ou sem isca
- Registro diário (4 dias/mês)

Amostragem toda heterogeneidade!  
Dificuldade: manutenção e chuvas



10

Elguero Farm - Map of Land Use

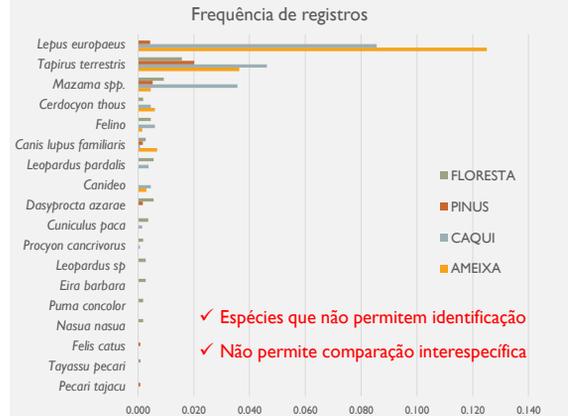


4 tipos de habitat  
8 transectos  
30 plots por transectos

4 dias por mês  
1 ano

11

Frequência de registros



✓ Espécies que não permitem identificação  
✓ Não permite comparação interespecífica

12



13

### FOOTPRINT IDENTIFICATION TECHNIQUE (FIT)

- Alto nível de acurácia na identificação da espécie, indivíduo, idade e sexo
- Para cada espécie, cada indivíduo tem patas com características próprias (análogo às impressões digitais)
- Usa imagens de pegadas
- Algoritmo de reconhecimento de padrões
- Depende de uma base de dados

**Determining the numbers of a landscape architect species (*Tapirus terrestris*), using footprints**

Danielle O. Murray<sup>1,2,3,4</sup>, Wu K. Abibat<sup>1,2,3</sup>, Ziv C. Issel<sup>1,2,3</sup>, Cristina E. de Cordeiro<sup>1,2,3</sup>, João B. Siller<sup>1,2,3</sup> and Andrew East<sup>1,2,3</sup>

<sup>1</sup> Institute of the Environment, State University of Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil; <sup>2</sup> Programa de Pós-graduação em Ciências Biológicas (Ecologia, Evolução e Sistemática), Departamento de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil; <sup>3</sup> Núcleo de Estudos em Ecologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brazil; <sup>4</sup> Instituto de Física de Caruaru, Universidade Federal de Pernambuco, Caruaru, Pernambuco, Brazil

PeerJ <https://doi.org/10.7717/peerj.10000>

**More articles:**  
**Spotting Cheetahs: Identifying Individuals by Their Footprints**  
 Ziv C. Issel<sup>1,2,3,4</sup>, Wu K. Abibat<sup>1,2,3</sup>, Danielle Murray<sup>1,2,3,4</sup>, Cristina de Cordeiro<sup>1,2,3</sup>, João B. Siller<sup>1,2,3</sup>

14

### ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO



- Riqueza espécie
- Estimativa populacional
- Ocupação
- Distribuição
- Uso do habitat
- Comportamento, etc...

Protocolo de amostragem: muito variado  
 Depende: pergunta, espécie, área de estudo...

Ótimo método para: espécies elusivas, baixa densidade, noturnas

15

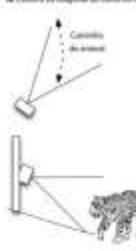
### ARMADILHA FOTOGRÁFICA



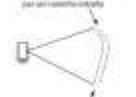
16

**RECOMENDADO**

A. Câmera em ângulo perpendicular ao caminho da animal

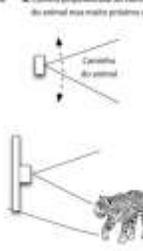


B. Animal passa no tronco e estaca por um determinado tempo



**NÃO RECOMENDADO**

A. Câmera perpendicular ao caminho da animal mas maior probabilidade de ser detectado



- Instalação em troncos de árvores ou estacas
- Altura depende da espécie (média 30 cm)

CENAP, 2012 – TEAM Network, 2011

17

### Perguntas

Qual a densidade da anta no Parque Estadual Carlos Botelho?  
 Quais fatores determinam a densidade?



18

**A Camera Trapping and Radio Telemetry Study of Lowland Tapir (*Tapirus terrestris*) in Bolivian Dry Forests**  
 By A. J. Nunez, H. L. Cuthbert, J. Barrioswal, L. Maltz, E. Cuthbert, R. Araya, D. Bantz & K. Rivera

Estimates of density and sustainable harvest of the lowland tapir *Tapirus terrestris* in the Amazon of French Guiana using a Bayesian spatially explicit capture-recapture model

Walter W. Thomas, François Michon, Susan Frank, MEDUNIC BIODIVERSITY



19

**ARMADILHAMENTO FOTOGRÁFICO**




- 60 est. amostrais
- 1 km espaçamento
- Área: 54 km<sup>2</sup>
- Heterogeneidade florestal, gradiente altitudinal e pressões
- 2 armadilhas/ estação

Karanth & Nichols, 1998; Efford, 2004; Tobler, 2008

20

**ESFORÇO AMOSTRAL**

Dezembro de 2015 a outubro de 2017

Campanha	Estação	Início da coleta	Final da coleta	Esforço amostral
1	Chuvosa	15/12/2015	03/05/2016	4.149
2	Seca	02/06/2016	12/10/2016	4.093
3	Chuvosa	17/11/2016	25/04/2017	3.517
4	Seca	15/06/2017	18/10/2017	3.392
<b>TOTAL</b>				<b>15.151</b>



21

**CARACTERÍSTICAS PARA IDENTIFICAÇÃO**

- Cicatrizes
- Manchas brancas
- Listras e pintas na barriga e pernas
- Pontos pretos
- Tamanho da crina
- Estrutura corporal
- Gênero
- Rasgos orelha
- Marcas unha
- Coloração pelo
- Comprimento e formato de cauda



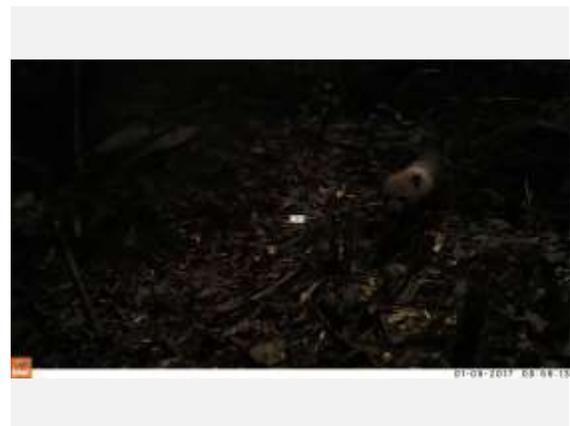
**Modelo Espacialmente Explícito de Captura e Recaptura (SECR)**

Incorpora nas análises: sexo, faixa etária, e informações a nível de estação amostral ou habitat

22



23



24



25



26



27



28



29



30



31



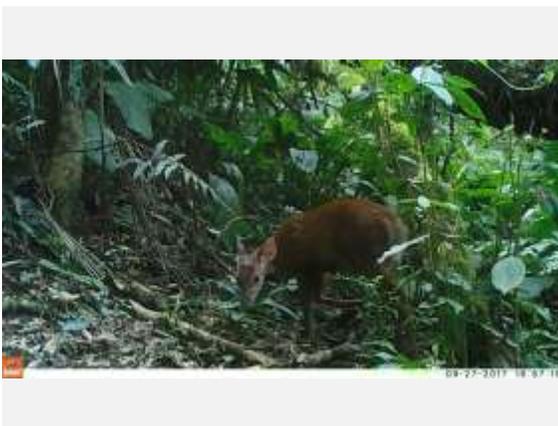
32



33



34



35



36



37



38

**Registros**

Campanha	Nº de eventos independentes	Nº vídeos	Nº fotos	Total de arquivos
1	42	71	444	515
2	64	74	305	379
3	32	158	260	418
4	52	115	890	1005
<b>TOTAL</b>	<b>190</b>	<b>418</b>	<b>1899</b>	<b>2317</b>

39



40

**IMPORTÂNCIA DO ESTUDO**

Informações a respeito do estado de conservação da anta em áreas preservadas de Mata Atlântica

- Compreensão do efeito das atividades humanas sobre o uso do habitat e da densidade populacional da anta
- **Recomendações para conservação** da espécie

**ANTA** - ampla distribuição + plasticidade + responde ações antrópicas + facilidade obter dados

Importante espécie guarda-chuva da Mata Atlântica.

- Populações viáveis da anta

41

**OUTRAS ABORDAGENS ESTATÍSTICAS**

- Modelos de ocupação
- Random Encounter Model

42

## ARMADILHA DE PELOS

- Baixo custo
- Efetivo
- Genética: fluxo gênico, parentesco, dispersão



43

## ARMADILHAS DE PELO



- 4x4 m
- Ceva no centro
- Altura de acordo com espécie(s) foco

44

## ARMADILHAS DE PELO



45

## OBSERVAÇÃO DIRETA TRANSECÇÃO LINEAR

**Buckland et al. (1993)** desenvolvido para savanas, adaptado para florestas tropicais

- *Objetivo: determinar densidade de uma população ( $n^{\circ}$  ind/km<sup>2</sup>)*

Melhor metodologia para estudos populacionais de primatas

Int. J. Primatol. (2010) 31:813–847  
DOI 10.1007/s10764-010-9411-7

### Design and Analysis of Line Transect Surveys for Primates

Stephen T. Buckland · Andrew J. Plumptre · Len Thomas · Eric A. Reuter

46

## TRANSECÇÃO LINEAR

Primeira etapa:

- Definir local
- Abrir transectos
- Cobrir maior diversidade possível
- Repouso 24h



47

## PREMISSAS

- Todos os animais da trilha devem ser observados
- Os animais serão detectados em sua posição inicial, antes de qualquer resposta ao observador
- Distâncias medidas com acurácia
- O mesmo animal ou grupo não pode ser observado durante um mesmo esforço amostral

\*EVITAR: dias chuvosos e com muito vento!

- Um observador
- Horário atividades da espécie
- Velocidade média: 1 km/h



48

**FICHA DE CAMPO**

\* Para cada indivíduo (ou grupo) observado:

- Espécie
- Número de indivíduos
- Local
- **Distância perpendicular entre animal e trilha**

Data: / /	Hora inicial: :	Observador:
Local:	Hora final: :	Auxiliar:
Transecto:	Clima:	Distância percorrida (L):
Direção:		

Encontro		Distâncias						Dados Grupo			
N	Fita	Ponto	Espécie	IC	FC	x	θ	r	a	β	N° (Classif. sexo-etária)
1											
2											
3											
4											
5											
6											
7											
8											

49

**(a)**

Distância perpendicular: **x**  
 Distância de detecção: **r**  
 Ângulo de detecção: **θ**

$X = r \cdot \text{sen } \theta$

Fonte: Buckland et al., 1993.

50

## ESFORÇO MÍNIMO

- ✓ Mínimo de 40 detecções (difícil para espécies com baixa densidade)
- ✓ Distância mínima de 80 km em cada transecto

51

- Pressuposto: na linha todos serão detectados;
- Animal distancia da linha → detecção mais difícil.

Análise de dados:  
**DISTANCE**

52

53

## QUANDO CAPTURAR?

Avaliar → benefícios, riscos e custo

<p><b>Prós</b></p> <p><b>Estudos aprofundados:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Padrões Movimentação</li> <li>▪ Território</li> <li>▪ Estudos hematológicos e parasitológicos</li> <li>▪ Biometria</li> </ul>	<p><b>Contras</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Custo alto</li> <li>• Método invasivo</li> <li>• Estresse</li> <li>• Risco para o animal</li> </ul>
---	--

Essencial para pequenos mamíferos!!!

54



**PILOTO!!!**

- Metodologia
- Registro dados
- Adversidades
- Ajustes

55

- Responsabilidade
- Paciência
- Equilíbrio
- Condicionamento físico
- Organização
- Familiaridade c/ espécie

**NUNCA CONFIAR NA  
MEMÓRIA!!!**



56